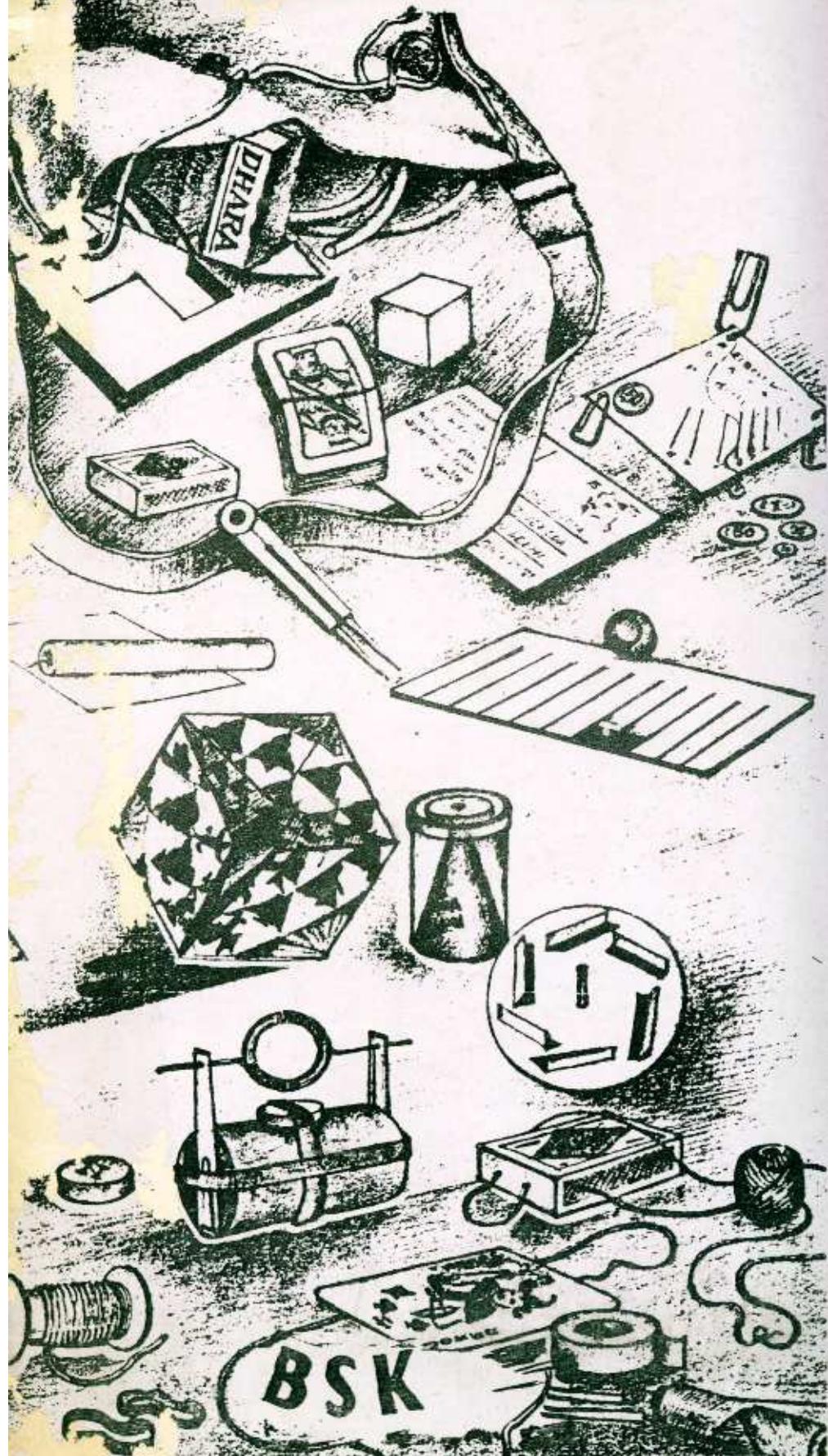


ਖਿੰਡੀਆਂ ਦਾ ਬੁਨਾ

THE TOY BAG



ਖਿੜੋਣਿਆਂ ਦਾ ਬਸਤਾ

ਵਿਗਿਆਨ ਦੇ ਕੁਝ ਸਸਤੇ ਸਰਲ ਅਤੇ ਰੋਚਕ ਪ੍ਰਯੋਗ

ਲੇਖਕ
ਅਰਵਿੰਦ ਗੁਪਤਾ
ਚਿੱਤਰ
ਅਵਿਨਾਸ਼ ਦੇਸ਼ ਪੰਡੇ
ਅਨੁਵਾਦਕ
ਪ੍ਰੇਮ ਅਵਤਾਰ ਰੈਣਾ

ਪ੍ਰਕਾਸ਼ਕ: ਬਾਲ ਸੰਸਕ੍ਰਿਤੀ ਕੇਂਦਰ, ਚੰਡੀਗੜ੍ਹ
ਪਿੰਟਰ

ਇਸ ਪੁਸਤਕ ਦਾ ਛਪਣਾ ਪੰਜਾਬ ਸਟੇਟ ਕਾਊਂਸਲ
ਆਫ ਸਾਈਂਸ ਅਤੇ ਟਕਨਾਲੋਜੀ, ਚੰਡੀਗੜ੍ਹ ਦੇ
ਅਨੁਦਾਨ ਨਾਲ ਹੀ ਸੰਭਵ ਹੋ ਸਕਿਆ ਹੈ।

THE TOY BAG

Written by
Arvind Gupta

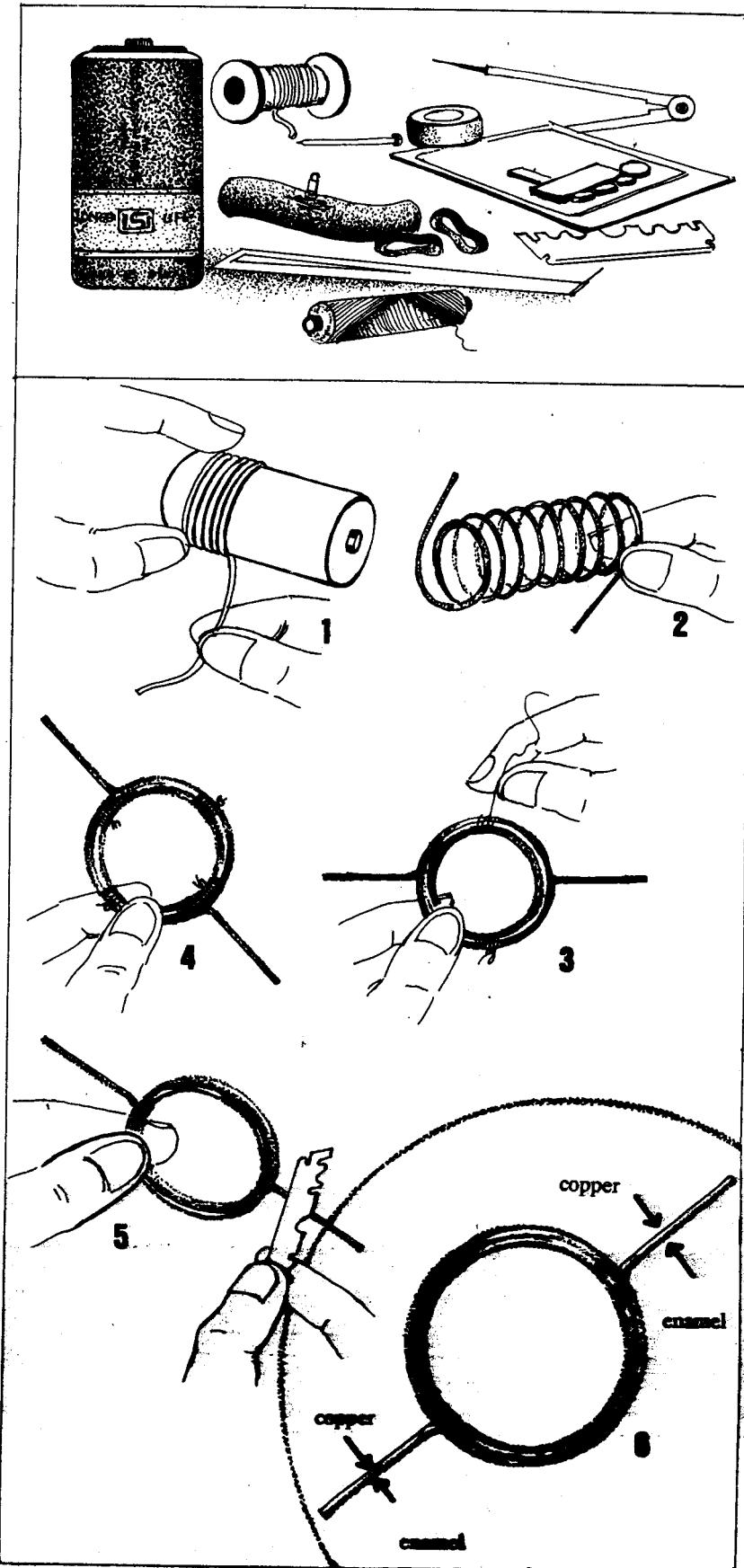
Illustrations
Avinash Deshpande

Translation
Prem Avtar Raina

Publisher :
**BAL SANSKERTI KENDRA,
3177/2, Sector 44-D,
CHANDIGARH.**

Printed at : VARNMALA 38-39/17-A, Chandigarh

The Publication of This book
has been made possible with
grant from Punjab State
Council for Science &
Technology, Chandigarh

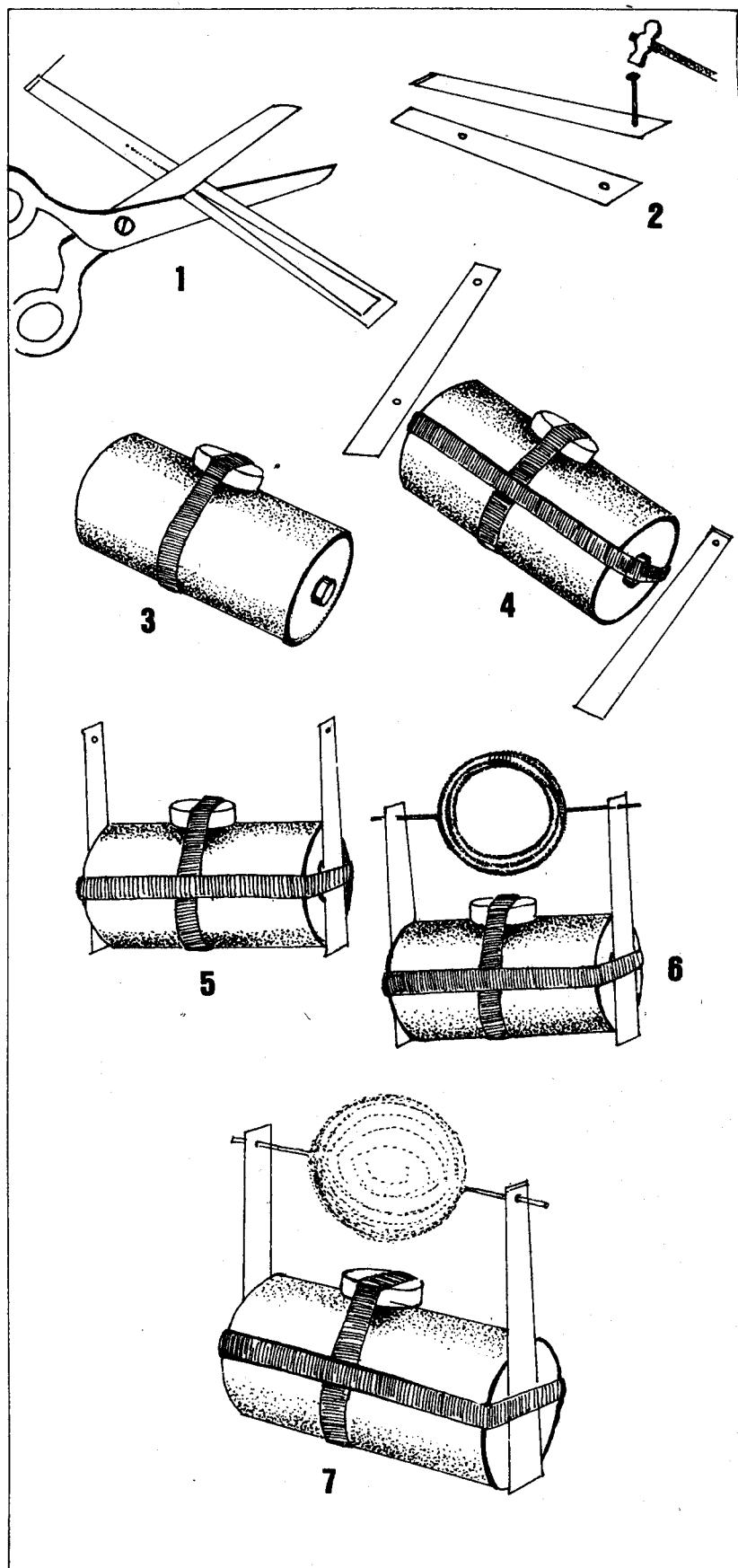


ਇਕ ਪ੍ਰਮਣ ਵਾਲੀ ਮੋਟਰ

ਇਹ ਮੋਟਰ ਸਿਰਫ਼ ਇਕ ਵਾਰ ਹੀ ਨਹੀਂ ਪ੍ਰਮੇਗੀ- ਸਗੋਂ ਇਹ ਕਈ ਚੱਕਰ ਚਲੇਗੀ। ਕਿਉਂਜੋ, ਇਹ ਸਭ ਤੋਂ ਸਾਦੀ ਸਰਲ ਬਿਜਲੀ ਦੀ ਮੋਟਰ ਹੈ। ਇਹ ਮੋਟਰ ਬਣਾਉਣੀ ਬਹੁਤ ਸੌਖੀ ਹੈ। ਇਕ ਟਾਰਚ ਦੀ ਬੈਟਰੀ ਉਪਰ 24 ਨੰਬਰ (ਗੇਜ਼) ਦੀ ਅਨੈਮਲ ਤਾਂਬੇ ਦੀ ਤਾਰ ਲਪੇਟੇ (ਚਿੱਤਰ 1) ਦਸ ਤੋਂ ਲੈ ਕੇ ਵੀਹੀ ਤੀਕਰ ਵੱਲ ਹੋਣੇ ਚਾਹੀਏ ਹਨ। ਜਦੋਂ ਇਸ ਵਲੋਟ (ਕਾਇਲ) ਨੂੰ ਬੈਟਰੀ ਉਪਰੋਂ ਲਾਹਿਆ ਜਾਏਗਾ ਤਦ ਉਹ ਇਕ ਸਪਾਰਿੰਗ ਵਾਂਗ ਲਖੇਗਾ (ਚਿੱਤਰ ਨੰ: 2)। ਉਕਤ ਵਲੋਟ ਨੂੰ ਵਖ ਵਖ ਬਾਈ ਧਾਰੀ ਧਾਰੀ ਨਾਲ ਬੰਨੇ (ਚਿੱਤਰ ਨੰ: 3)। ਧਾਰੀ ਦੀ ਥਾਂ ਜੁੜਨ ਟੇਪ ਵੀ ਵਰਤੀ ਜਾ ਸਕਦੀ ਹੈ। ਵਲੋਟ (ਕਾਇਲ) ਦੇ ਦੋਵੇਂ ਸਿਰੇ ਇਕ ਦੂਜੇ ਦੀ ਸੇਧ ਵਿਚ ਬਾਹਰ ਵਲ ਨੂੰ ਨਿਕਲੇ ਹੋਣੇ ਚਾਹੀਏ ਹਨ (ਚਿੱਤਰ ਨੰ: 4)। ਕਿਉਂਜੋ ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੋਹਾਂ ਸਿਰਿਆਂ ਉਪਰ ਹੀ ਵਲੋਟ ਪ੍ਰਮੇਗਾ, ਸੇ ਇਸ ਗਲ ਦਾ ਪੂਰਾ ਧਿਆਨ ਰਖਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਕਿ ਉਹ ਇਕਸਾਰ ਹੋਵੇ। ਹੁਣ ਦੋਹਾਂ ਸਿਰਿਆਂ ਵਾਲੀਆਂ ਲੀਂਹਾਂ (ਤਾਰਾਂ) ਦੇ ਉਪਰਲੇ ਅਧੇ ਹਿੱਸੇ ਉਪਰੋਂ ਅਨੈਮਲ ਪੁਰਚ ਦਿੱਓ (ਚਿੱਤਰ ਨੰ: 5)। ਸਮੁੱਚਾ ਅਨੈਮਲ ਨਹੀਂ ਲਾਹੁਣਾ ਚਾਹੀਦਾ, ਸਗੋਂ ਸਿਰਫ਼ ਉਪਰਲੇ ਅਧੇ ਹਿੱਸੇ ਦਾ ਅਨੈਮਲ ਪੁਰਚੇ, ਨਹੀਂ ਤਾਂ ਮੋਟਰ ਨਹੀਂ ਚਲੇਗੀ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਸਿਰਿਆਂ ਦਾ ਉਤਲੇ ਅੱਧ ਤੋਂ ਤਾਂਬਾ (ਜੋ ਬਿਜਲ ਪ੍ਰਸਾਰਕ ਹੁੰਦਾ ਹੈ) ਨਿਕਲਿਆ ਹੋਏਗਾ, ਜਦ ਕਿ ਹੇਠਲਾ ਅੱਧ ਅਨੈਮਲ (ਭੁਚਾਲਕ) ਨਾਲ ਢਕਿਆ ਹੋਏਗਾ (ਚਿੱਤਰ ਨੰ: 6) ਏਦਾਂ ਤਾਂਬੇ ਅਨੈਮਲ ਵਾਰੀ ਵਾਰੀ ਬਿਜਲੀ ਦੇ ਸਰਕਟ (ਚਕਰਧਾਰ) ਨੂੰ ਬਣਾਉਣਗੇ, ਅਰਥਾਤ ਤੇੜਨਗੇ ਅਤੇ ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਲੋਟ ਦੇ ਅਧੇ ਪ੍ਰਮਾਵ ਵਿਚ ਬਿਜਲੀ ਦੀ ਕਰੰਟ (ਧਾਰਾ) ਕੰਮ ਕਰੇਗੀ। ਇਹ ਇਸ ਸਾਧਾਰਨ ਬਿਜਲੀ ਦੀ ਮੋਟਰ ਦੀ ਜਾਨ ਕਮਿਊਨੈਟਰ (ਡਿਸ਼ਾ ਪਰਵਰਤਕ) ਦਾ ਕੰਮ ਦਿੰਦਾ ਹੈ।

A REVOLUTIONARY MOTOR

This motor will not just make one revolution - but many. For, it is, by far the simplest electric motor. Wind a 24 gauge, 1.5 metre long enamelled copper wire, on a torch battery Fig(1). The coil should have between 10 to 20 turns. When the coil is removed from the battery, it opens up like a spring Fig(2). Tie the coil at several places with little bits of string Fig(3). Instead of string, bits of adhesive tape can also be used. The two ends of the coil should jut diametrically outwards Fig(4). As it is on these two ends that the coil will rotate, so care must be taken to ensure symmetry and even distribution of weight. Now, SCRAPE THE TOP HALF OF THE ENAMEL FROM BOTH THE END LEADS Fig(5). Do not scrape the entire insulation, but only the top half, otherwise the motor will not work. The top half of the end leads are copper (conducting), while the bottom half are enamel (insulating) Fig(6). The copper/enamel sequence leads to make/break of the circuit and ensures that current flows in only half the rotation of the coil. This commutator, is the heart of this simple electric motor.

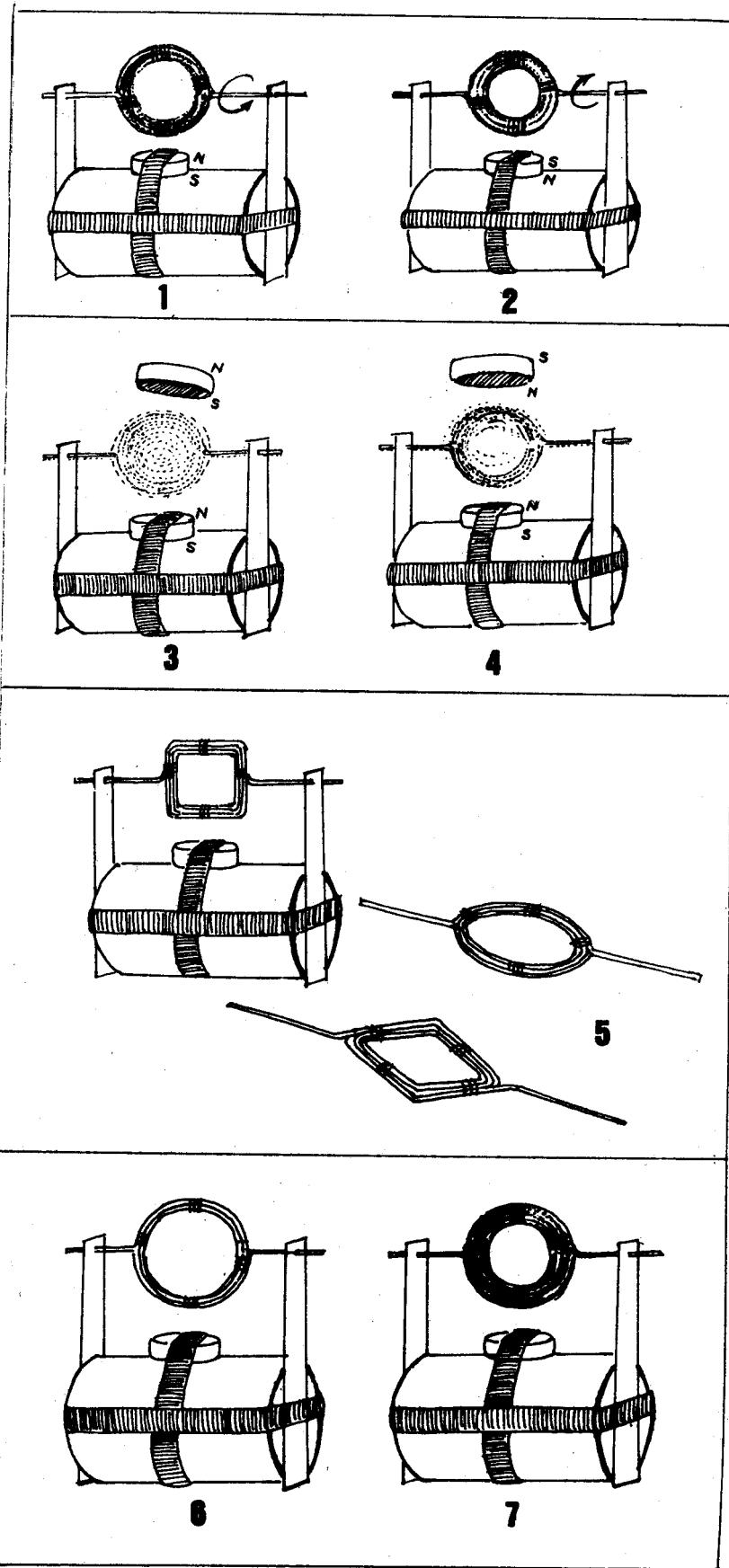


ਮੇਟਰ ਬਣਾਉਣ ਦਾ ਤਰੀਕਾ

ਇਕ ਪੁਰਾਣੀ ਸਟੋਵਪਿਨ ਲੈ ਕੇ ਬਰਾਬਰ ਹਿਸਿਆਂ ਵਿਚ ਕੱਟੋ (ਚਿੱਤਰ 1) ਇਕ ਛੋਟੇ ਕਿੱਲ ਨੂੰ ਹੋਈਤੀ ਨਾਲ ਠੋਕ ਕੇ ਪਿਨ ਦੇ ਹੋਰੇ ਟੁਕੜੇ ਦੇ ਇਕ-ਇਕ ਸਿਰੇ ਉਪਰ ਇਕ-ਇਕ ਛੋਕ ਕਰੋ। ਇਕ ਟੁਕੜੇ ਦੇ ਦੂਜੇ ਸਿਰੇ ਤੋਂ 2 ਸੈਟੀਮੀਟਰ ਦੀ ਵਿੱਖ ਤੇ ਇਕ ਹੋਰ ਛੋਕ ਕਰੋ (ਚਿੱਤਰ 2)। ਕਿਸੇ ਪੁਰਾਣੇ ਰੇਡੀਓ ਦੇ ਸਪੀਕਰ ਦਾ ਇਕ ਸਥਾਈ ਚੁੱਬਕ (ਮਿਕਨਾਤੀਸ) ਲਵੇ ਅਤੇ ਸਾਈਕਲ ਟਿਊਬ ਦੇ ਟੁਕੜੇ ਦੀ ਮਦਦ ਨਾਲ ਉਸ ਨੂੰ ਇਕ ਨਵੇਂ ਬੈਟਰੀ ਸੈਲ ਉਪਰ ਟਿਕਾ ਦਿਓ (ਚਿੱਤਰ 3)। ਅਜਕਲ ਕਈ ਕਿਸਮ ਦੇ ਚੁੱਬਕ, ਖਿੱਡੋਣਿਆਂ ਦੀ ਦੁਕਾਨ ਤੇ ਵੀ ਵਿਕਦੇ ਹਨ। ਇਕ ਹੋਰ ਸਾਈਕਲ ਟਿਊਬ ਦੇ ਟੁਕੜੇ ਨੂੰ ਬੈਟਰੀ ਉਪਰ ਲੰਮੇ ਦਾਅ ਚੜਾਓ (ਚਿੱਤਰ 4)। ਹੁਣ ਇਨ੍ਹਾਂ ਰਥੜ ਦੇ ਛਾਲਿਆਂ ਵਿਚ ਸਟੋਵ ਪਿੰਨਾਂ ਏਦਾਂ ਫਸਾ ਦਿਓ ਕਿ ਉਹ ਬੈਟਰੀ ਸੈਲ ਦੇ ਪਾਜ਼ਟਿਵ (+) ਅਤੇ ਨੈਗਾਟਿਵ (-) ਸਿਰਿਆਂ ਨਾਲ ਛੁਹਣ ਲਗ ਪੈਣ। ਦੋ ਛੇਕਾਂ ਵਾਲੀ ਪਿੰਨ ਸੈਲ ਦੇ ਹੇਠਲੇ ਪਾਸੇ ਵੱਲ ਹੋਵੇ। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਇਕ ਵਧੀਆ ਬਿਜਲੀ ਸੰਪਰਕ (ਕੰਟੈਕਟ) ਕਾਇਮ ਹੋ ਜਾਏਗਾ। ਸਟੋਵਪਿਨ ਦੇ ਟੇਟੇ ਤਿੰਨ ਕੰਮ ਕਰਦੇ ਹਨ (ਚਿੱਤਰ 5)। ਇਹ ਟੇਟੇ ਹੁਣ ਪਾਵਰ ਲੀਡ (ਬਿਜਲੀ ਸੰਵਾਹਕ) ਦਾ ਕੰਮ ਕਰਨਗੇ ਅਤੇ ਕਾਇਲ (ਵਲੋਟ) ਵਿਚ ਕਰੰਟ ਸਪਲਾਈ ਕਰਨਗੇ। ਟੋਟਿਆਂ ਦੇ ਉਪਰਲੇ ਛੋਕ ਵਲੋਟ ਲਈ ਬੈਰਿੰਗ ਦਾ ਕੰਮ ਕਰਨਗੇ ਅਤੇ ਉਹ ਮੇਟਰ ਵਾਸਤੇ ਇਕ ਸਟੈਂਡ ਦਾ ਕੰਮ ਵੀ ਦੇਣਗੇ। ਹੁਣ ਸਟੋਵ ਪਿੰਨਾਂ ਨੂੰ ਥੋੜਾ ਜਿਹਾ ਬਾਹਰ ਵਲ ਨੂੰ ਖੇਲ ਕੇ ਖਿਚ ਕੇ ਵਲੋਟ ਨੂੰ ਉਸ ਦੇ ਛੇਕਾਂ ਵਿਚ ਫਸਾ ਦਿਓ (ਚਿੱਤਰ 6)। ਵਲੋਟ (ਕਾਇਲ) ਨੂੰ ਮਾੜਾ ਜਿਹਾ ਧੱਕਾ ਦੇ ਕੇ ਘੁਮਾਓ, ਉਹ ਘੁਮਣਾ ਸ਼ੁਰੂ ਕਰ ਦਿਓ। ਪਰ ਜੇ ਧੱਕਾ ਗਲਤ ਪਾਸੇ (ਦਿਸ਼ਾ) ਵਲ ਨੂੰ ਦਿਤਾ ਗਿਆ ਤਦ ਵਲੋਟ ਕੁਝ ਚਿਰ ਰੁਕ ਕੇ, ਮੁੜ ਪਲਟਾ ਖਾ ਕੇ ਸਹੀ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿਚ ਘੁੰਮਣ ਲਗੇਗੀ।

HOW TO MAKE THE MOTOR

Cut an old stove pin into two equal parts Fig(1). With a small nail, hammer a hole in each piece near one end. Hammer one more hole in one piece about 2 cms. from the other end Fig(2). Salvage an old radio speaker magnet and place it on a new battery with the help of a cycle tube rubber band Fig(3). Several such sticker magnets are available in toy shops these days. Stretch out another cycle tube rubber band along the length of the battery Fig(4). Now, insert the stove pins in the rubber band so that the pins keep in contact with the positive and the negative terminals of the battery. The pin with two holes is fixed at the battery bottom. The second hole bites into this plane end and this ensures good electrical contact. The stove pins serve three purposes Fig(5). They act as power leads, supplying current to the coil. They act as bearing supports for the coil. Finally, they also make a stand for the motor. Now pull the stove pins a little apart and slip the coil in their holes Fig(6). Give the coil a gentle starting push and it will keep rotating. However, if the push is in the wrong direction, then the coil will stop after a while, flip, and rotate in the opposite direction.



ਮੇਟਰ ਨਾਲ ਕੁਝ ਤਜ਼ਰਬੇ (ਪ੍ਰਯੋਗ)

ਇਸ ਸਾਧਾਰਨ ਮੇਟਰ ਨਾਲ ਕਈ ਦਿਲਚਸਪ ਤਜ਼ਰਬੇ ਕੀਤੇ ਜਾ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਜੇ ਸਥਾਈ ਚੁੰਬਕ (ਮਿਕਨਾਤੀਸ) ਮੈਗਨਟ ਨੂੰ ਪਟੋਕੀ ਮਾਰ ਕੇ ਪਲਟ ਦਈਏ ਤਾਂ ਭਲਾ ਕੀ ਹੋਏਗਾ? ਜੇਕਰ ਚੁੰਬਕ ਦੇ ਉੱਤਰੀ ਅਤੇ ਦਖੱਣੀ ਧੂਰ੍ਵ (ਪੋਲ) ਪਰਸਪਰ ਬਦਲ ਦਿਤੇ ਜਾਣ, ਤਦ ਕਾਇਲ (ਵਲ੍ਹੇਟ) ਦੀ ਘੁੰਮਣ ਦਿਸ਼ਾ ਵੀ ਬਦਲ ਜਾਏਗੀ (ਚਿੱਤਰ 1,2)।

ਜੇਕਰ ਇਕ ਹੋਰ ਚੁੰਬਕ ਨੂੰ ਨੇੜੇ ਲਿਆਂਦਾ ਜਾਏ ਤਦ ਕੀ ਹੋਵੇਗਾ? ਜੇਕਰ ਦੋਹਾਂ ਚੁੰਬਕਾਂ ਦੇ ਵਿਪਰੀਤ (ਉਲਟ) ਪੋਲ (ਧੂਰ੍ਵ) ਇਕ ਦੂਜੇ ਦੇ ਆਹਮੇਸਾਹਮਣੇ ਹੋਣਗੇ ਤਦ ਚੁੰਬਕੀ ਖੇਤਰ (ਫਾਲਡ) ਵਿਚ ਵਾਧਾ ਹੋਏਗਾ ਅਤੇ ਇਸ ਦੇ ਸਿਟੇ ਵਜੋਂ ਮੇਟਰ ਦੀ ਰਫ਼ਤਾਰ (ਗਤੀ) ਵਿਚ ਹੋਰ ਤੌਜੀ ਆ ਜਾਏਗੀ (ਚਿੱਤਰ 3)। ਪਰ ਜਦੋਂ ਦੋਹਾਂ ਚੁੰਬਕਾਂ ਦੇ ਇਕੋ ਜਿਹੇ (ਸਮਾਨ) ਧੂਰ੍ਵ ਇਕ ਦੂਜੇ ਦੇ ਆਹਮੇਸਾਹਮਣੇ ਹੋਣਗੇ ਤਦ ਮੇਟਰ ਦੀ ਰਫ਼ਤਾਰ ਘਟ ਜਾਏਗੀ (ਚਿੱਤਰ 4)।

ਵਲ੍ਹੇਟ (ਕਾਇਲ) ਦੀਆਂ ਵਖ ਵਖ ਕਿਸਮਾਂ ਭਾਵ (ਆਕਾਰਾਂ) ਦਾ ਮੇਟਰ ਦੀ ਰਫ਼ਤਾਰ ਉਪਰ ਕੀ ਅਸਰ ਪੈਂਦਾ ਹੈ? ਗੋਲ, ਚਕੋਰ ਅੰਡਾਕਾਰ (ਅਲਿਪਟੀਕਲ) ਅਤੇ ਬਰਫੀ ਦੀ ਟੁਕੜੀ ਵਰਗੀਆਂ ਵਖ ਵਖ ਸ਼ਕਲਾਂ ਵਾਲੇ ਵਲ੍ਹੇਟ ਵਰਤ ਕੇ ਵੇਖੋ। ਚੁੰਬਕ ਅਤੇ ਵਲ੍ਹੇਟ ਵਿਚਕਾਰਲੇ ਹਵਾਈ ਖੂੰਪੇ ਦੇ, ਮੇਟਰ ਦੀ ਕਾਰਗੁਜ਼ਾਰੀ ਉਪਰ, ਪ੍ਰਭਾਵ ਨੂੰ ਘੋਖੇ (ਚਿੱਤਰ 5)।

ਜੇ ਵਲ੍ਹੇਟ ਦੀ ਤਾਰ ਦੇ ਚੱਕਰ ਘਟ ਹੋਣ ਤਾਂ ਮੇਟਰ ਦੀ ਰਫ਼ਤਾਰ/ਤਾਕਤ ਉਪਰ ਕੀ ਅਸਰ ਪਈਗਾ (ਚਿੱਤਰ 6)। ਜੇ ਵਲ੍ਹੇਟ ਦੇ ਤਾਰ ਦੇ ਚਕਰਾਂ ਦੀ ਗਿਣਤੀ ਵਧ ਹੋਏ ਤਦ ਕੀ ਹੋਏਗਾ (ਚਿੱਤਰ 7)? ਵਲ੍ਹੇਟ ਲਈ ਮੋਟੀ/ਬਾਰੀਕ ਤਾਰ ਵਰਤਣ ਦਾ ਕੀ ਅਸਰ ਹੋਏਗਾ?

EXPERIMENTS WITH THE MOTOR

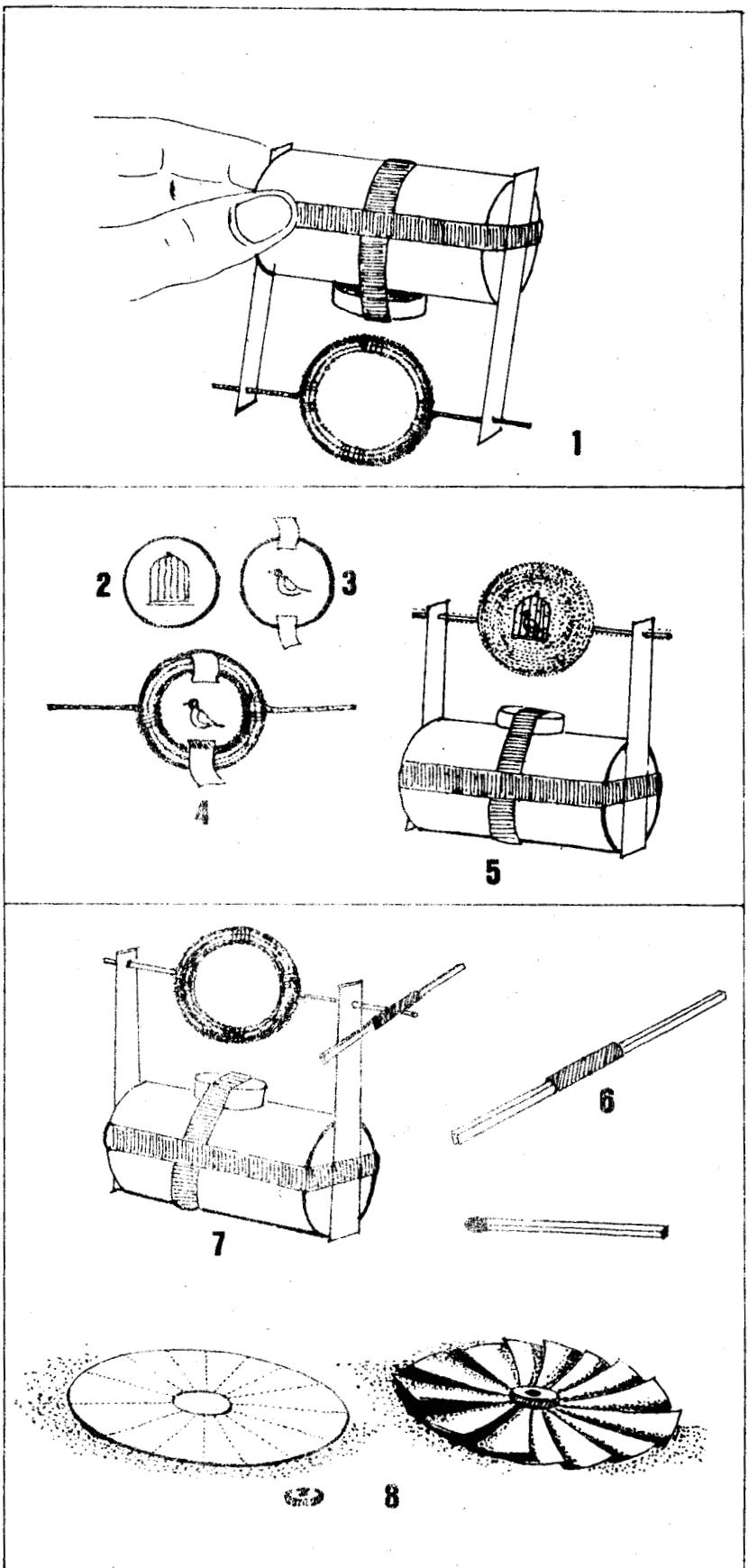
Several interesting experiments can be done with this simple motor.

What happens if you flip the permanent magnet? If the north and the south poles of the magnet are interchanged, then the direction of rotation of the coil is also reversed Fig(1,2).

What happens if another magnet is brought close by? If both magnets have opposite poles facing each other than there is an increase in the magnetic field and a consequent spurt in the speed of the motor Fig(3). The speed decreases, however, if both magnets have similar poles facing each other Fig(4).

What is the effect of different cross-sections of the coil on the speed of the motor? Try coils with circular, square, elliptical, diamond shape cross-sections too. Observe the effect of the air gap between the magnet and the coil on the motor's performance Fig(5).

What happens to the speed/power output of the motor if there are few number of turns in the coil Fig(6). What happens if the number of turns are more Fig(7)? What would be the effect of using thicker/thinner wire for the coil?



ਮੇਟਰ ਵਾਲੇ ਖਿੜੋਣੇ

ਭਲਾ 1.5 ਵੋਲਟ ਦੇ ਇਕ ਨਵੇਂ ਬੈਟਰੀ ਸੈਲ ਨਾਲ ਇਹ ਮੇਟਰ ਕਿੰਨਾ ਚਿਰ ਚਲੇਗੀ? ਇਸ ਮੇਟਰ ਦੀ ਰਫ਼ਤਾਰ (ਸਪੀਡ) ਅਤੇ ਤਾਕਤ ਦਾ ਅੰਦਰਾਜ਼ ਕਿਵੇਂ ਲਾਈਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ?

ਇਸ ਮੇਟਰ ਦੀ ਇਕ ਵਿਲੱਖਣਤਾ ਇਹ ਹੈ ਕਿ ਇਸ ਦੇ ਕਮਿਊਟਰ (ਬਿਜਲ ਪ੍ਰਵਰਤਕ) ਦੇ ਬਿਜਲ ਸੰਚਾਲਕ (ਬ੍ਰੇਸ਼ਨ) ਬੈਰਿੰਗਾਂ ਦੇ ਅੰਦਰਵਾਰ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਕਾਰਨ ਇਸ ਦੇ ਬਿਜਲੀ ਦਾ ਸੰਪਰਕ ਟੁਟਣ ਦਾ ਕੋਈ ਅੰਦਰੋਂ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ। ਇਸੇ ਕਾਰਨ ਤੁਸੀਂ ਮੇਟਰ ਨੂੰ ਪੁੱਣਾ ਵੀ ਲਟਕਾ ਸਕਦੇ ਹੋ (ਚਿੱਤਰ 1) ਹੁਣ ਭਲਾ ਤੁਹਾਨੂੰ ਕੀ ਦਿਸੇਗਾ? ਜਿਵੇਂ ਹੀ ਤੁਸੀਂ ਚਲਦੀ ਮੇਟਰ ਨੂੰ ਉਲਟਾ ਕੀਤਾ, ਵਲੋਟ ਪਹਿਲਾਂ ਤਾਂ ਚਲਣੇ ਰੁਕੇਗਾ, ਅਤੇ ਫਿਰ ਇਕ ਪੱਕਾ ਖਾ ਕੇ ਦੂਜੀ ਦਿਸ਼ਾ ਵਲ ਘੁੰਮਣ ਲਗ ਜਾਏਗਾ। ਅਜਿਹਾ ਕਿਉਂ?

ਇਸ ਮੇਟਰ ਨੂੰ ਤੁਸੀਂ ਕੁਝ ਮਜ਼ੇਦਾਰ ਖਿੜੋਣਿਆਂ ਦੇ ਤ੍ਰੂਪ ਵਿਚ ਵੀ ਬਦਲ ਸਕਦੇ ਹੋ। ਚਿੱਤਰ 2 ਵਿਚ ਇਕ ਗੋਲ ਕਾਰਡ ਵਿਖਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ, ਜੋ ਵਲੋਟ ਦੇ ਅੰਦਰਲੇ ਵਿਆਸ (ਡਾਇਆਮੀਟਰ) ਦੇ ਸਾਈਜ਼ ਦਾ ਹੈ। ਉਸ ਦੇ ਵਿਚਕਾਰ ਇਕ ਪਿੰਜਰਾ ਬਣਿਆ ਹੋਇਆ ਹੈ। ਇਸੇ ਕਾਰਡ ਦੇ ਦੂਜੇ ਪਾਸੇ ਇਕ ਪੰਡੀ ਦਾ ਚਿਤਰ ਬਣਾਉ (ਚਿੱਤਰ 3)। ਕਾਰਡ ਨੂੰ ਸੇਲੋਟੇਪ ਨਾਲ ਵਲੋਟ (ਕਾਇਲ) ਵਿਚ ਫਿਟ ਕਰ ਦਿਓ (ਚਿੱਤਰ 4)। ਜਦ ਵਲੋਟ ਘੁੰਮੇਗਾ, ਤਦ ਨਜ਼ਰ ਦੀ ਬਿਰਤਾ (ਵਖਾਲੀ ਦੇਣ ਵਾਲੀ ਵਸਤੂ) ਦੇ ਅਗੋਂ ਹਟ ਜਾਣ ਪਿਛੋਂ ਵੀ ਉਸ ਦੀ ਫੋਟੋ ਦਾ ਨਜ਼ਰਾਂ ਵਿਚ ਸਮਾਏ ਰਹਿਣ ਦਾ ਗੁਣ-ਪ੍ਰਮਿਸ਼ਟਸ ਆਫ ਵਿਜਨ) ਕਾਰਨ, ਤੁਹਾਨੂੰ ਪੰਡੀ ਪਿੰਜਰੇ ਦੇ ਅੰਦਰ ਨਜ਼ਰ ਆਏਗਾ (ਚਿੱਤਰ 5)।

ਸਾਈਕਲ ਦੀ ਇਕ ਵਾਲ-ਟਿਊਬ ਦੇ ਦੇਹਾਂ ਸਿਰਿਆਂ ਵਿਚ ਇਕੋ ਜਿੜੀਆਂ ਮਾਚਸ ਦੀਆਂ ਤੀਲਾਂ ਫਸਾਓ। ਏਦਾਂ ਦੇ ਪਰਾਂ ਵਾਲਾ ਇਕ ਪੱਖਾ ਬਣ ਜਾਏਗਾ (ਚਿੱਤਰ 6)। ਵਲੋਟ ਦੇ ਇਕ ਸਿਰੇ ਵਿਚ ਵਾਲ-ਟਿਊਬ ਨੂੰ ਪਰੇ ਦਿਓ, ਤੇ ਲਓ ਇਹ ਫਰ ਫਰ ਚਲਣ ਵਾਲਾ ਪੱਖਾ ਤਿਆਰ ਹੋ ਗਿਆ (ਚਿੱਤਰ 7)। ਇਕ ਗੱਤੇ ਦਾ ਟੁਕੜਾ ਗੋਲ ਕੱਟ ਲਓ। ਇਸ ਉਪਰ ਇਕੋ ਜਿੰਨੀ ਵਿਥ ਰਖਦੇ ਹੋਏ ਕੋਨਰ (ਸੈਟਰ) ਨਾਲ ਜੁੜੇ ਪੱਖੇ ਦੇ ਪਰ ਜਿਹੇ ਕਟ ਲਓ ਅਤੇ ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਆਪਣੀ ਮੇਟਰ ਵਾਸਤੇ ਇਕ ਪੱਖਾ (ਬਲੋਅਰ) ਬਣਾ ਲਵੇ (ਚਿੱਤਰ 8)।

ਵੇਖੋ ਕਿ ਇਸ ਸਰਲ ਬਿਜਲੀ ਦੀ ਮੇਟਰ ਤੇ ਤੁਸੀਂ ਹੋਰ ਕਿਸ ਕਿਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਖਿੜੋਣੇ ਬਣਾ ਸਕਦੇ ਹੋ?

MOTOR BASED TOYS

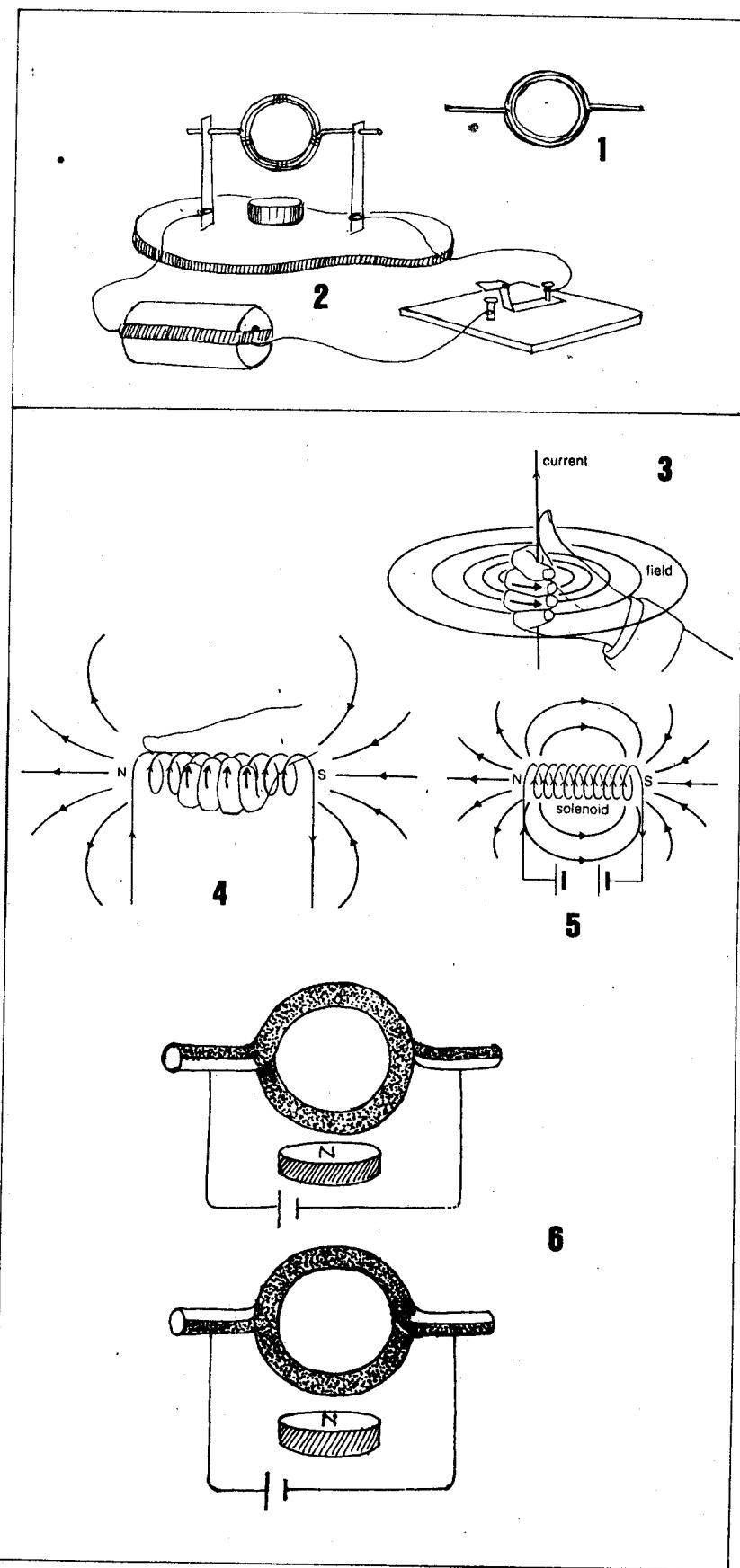
How many hours will this motor run on a new 1.5 volt battery? How can one approximate the speed and power output of this motor?

One remarkable feature of this motor is that the brushes are located right inside the bearings. So, there is little chance of a miscontact. This also enables you to turn the motor upside-down Fig(1). What do you observe? As you invert the rotating motor from its upright position the coil first comes to a stop, then flips, and then starts to rotate in the opposite direction. Why?

The motor can be converted into some joyous toys. Fig(2) shows a circular card - the size of the inner diameter of the coil, with a cage in its centre. Draw a bird on the reverse of this card Fig(3). Fix the card with some adhesive tape in the centre of the coil Fig(4). When the coil rotates, due to persistence of vision, you'll see the bird in the cage Fig(5).

Insert two equal matchstick pieces in the ends of a cycle valve tube to make a twin blade propellor Fig(6). Insert the valve tube in one end of the coil and see a rotating fan Fig(7). Cut a circle from a stiff card sheet. On this, cut equally spaced radial blades and offset them to make a blower fan for your motor Fig(8).

Which other ingenious toys can you make out of this simple electric motor?



ਮੋਟਰ ਕਿਵੇਂ ਚਲਦੀ ਹੈ

ਇਕ ਕਮਿਊਨੈਟਰ ਕਿਵੇਂ ਕੰਮ ਕਰਦਾ ਹੈ? ਇਕ ਵਲ੍ਲੇਟ (ਕਾਇਲ) ਲਈ ਅਤੇ ਦੋਹਾਂ ਲੀਡਾਂ (ਸਿਰਿਆਂ) ਉਪਰੋਂ ਸਾਰਾ ਅਨੈਮਲ ਇਨਸੂਲੇਸ਼ਨ (ਬਿਜਲੀ ਕੁਚਾਲਕ ਵਾਰਨਸ਼) ਫਿਲ ਕੇ ਲਾਹ ਚਿਓ (ਚਿੱਤਰ 1) ਜਿਵੇਂ ਚਿੱਤਰ 2 ਵਿਚ ਵਿਖਾਇਆ ਗਿਆ, ਉਵੇਂ ਦਾ ਇਕ ਮੋਟਰ ਦਾ ਜਗਾੜ ਖੜਾ ਕਰ ਲਵੇ। ਦੋ ਕਿਲ ਅਤੇ ਜੈਡ ਦੀ ਸਕਲ ਦੇ ਮੇਡੇ ਗਏ ਇਕ ਸਟੋਵ ਪਿੰਨ ਨਾਲ ਇਕ ਸਵਿਚ ਬਣਾ ਲਈ (ਚਿੱਤਰ 2)। ਹੁਣ ਵਲ੍ਲੇਟ ਨੂੰ ਆਪਣੀ ਥਾਵੋਂ ਜੋੜ ਕੇ ਸਵਿਚ ਨੂੰ ਦੱਬ ਕੇ ਬਿਜਲੀ ਧਾਰਾ ਦਾ ਚੱਕਰ (ਸਰਕਟ) ਪੁੰਕਸਲ ਕਰੋ। ਵਲ੍ਲੇਟ ਜ਼ਰਾ ਪੁੰਕ ਕੇ ਰੁਕ ਜਾਏਗਾ। ਉਹ ਪੂਰਾ ਚੱਕਰ ਨਹੀਂ ਕੱਟੇਗਾ, ਭਾਵ ਪੁੰਕੇਗਾ ਨਹੀਂ। ਐਪਰ ਜੇ ਤੁਸੀਂ ਸਵਿਚ ਨੂੰ ਵਾਰ ਵਾਰ ਬੰਦ ਕਰਕੇ ਖੋਲਦੇ ਰਹੋ ਤਦ ਵਲ੍ਲੇਟ ਪੁੰਕਸਲ ਰਹੇਗਾ। ਪਹਿਲਾਂ ਵਾਲਾ ਵਲ੍ਲੇਟ (ਕਾਇਲ) ਆਪਣੇ ਅੱਧੇ ਅਤੇ ਅੱਧੇ ਅਨੈਮਲ (ਬਿਜਲੀ-ਕੁਚਾਲਕ) ਨਾਲ ਇਹੋ ਕੁਝ ਤਾਂ ਕਰਦਾ ਸੀ।

ਇਹ ਭੀ ਸੀ. ਕਰੰਟ ਵਾਲੀ ਮੋਟਰ ਭਲਾ ਕਿਵੇਂ ਕੰਮ ਕਰਦੀ ਹੈ? ਜਦ ਕਿਸੇ ਤਾਰ ਵਿਚੋਂ ਦੀ ਬਿਜਲੀ ਦੀ ਰੋ (ਕਰੰਟ) ਚਲਦੀ ਹੈ, ਉਹ ਉਸ ਦੁਆਲੇ ਇਕ ਚੁੰਬਕੀ ਖੇਤਰ (ਮਿਕਨਾਤੀਸੀ ਫੀਲਡ) ਬਣਾਉਂਦੀ ਹੈ (ਚਿੱਤਰ 3)। ਉਕਤ ਬਿਜਲੀ-ਮਿਕਨਾਤੀਸ (ਇਲੈਕਟ੍ਰੋ-ਮੈਗਨਟ) ਦੇ ਉਤਰੀ (N) ਤੇ ਦਖਣੀ (S) ਧਰੂਵ (ਪੋਲ) ਚਿੱਤਰ 4 ਅਤੇ 5 ਵਿਚ ਦਰਸਾਏ ਗਏ ਹਨ। ਜੇਕਰ ਵਲ੍ਲੇਟ ਨੂੰ ਤੁਸੀਂ ਚਿੱਤਰ 3 ਵਾਂਗ ਮੁੱਠੀ 'ਚ ਲਵੇ, ਤਦ ਤੁਹਾਡਾ ਅੰਗੂਠਾ ਉਤਰੀ ਧਰੂਵ (ਪੋਲ) ਵੰਨੀ ਹੋਏਗਾ।

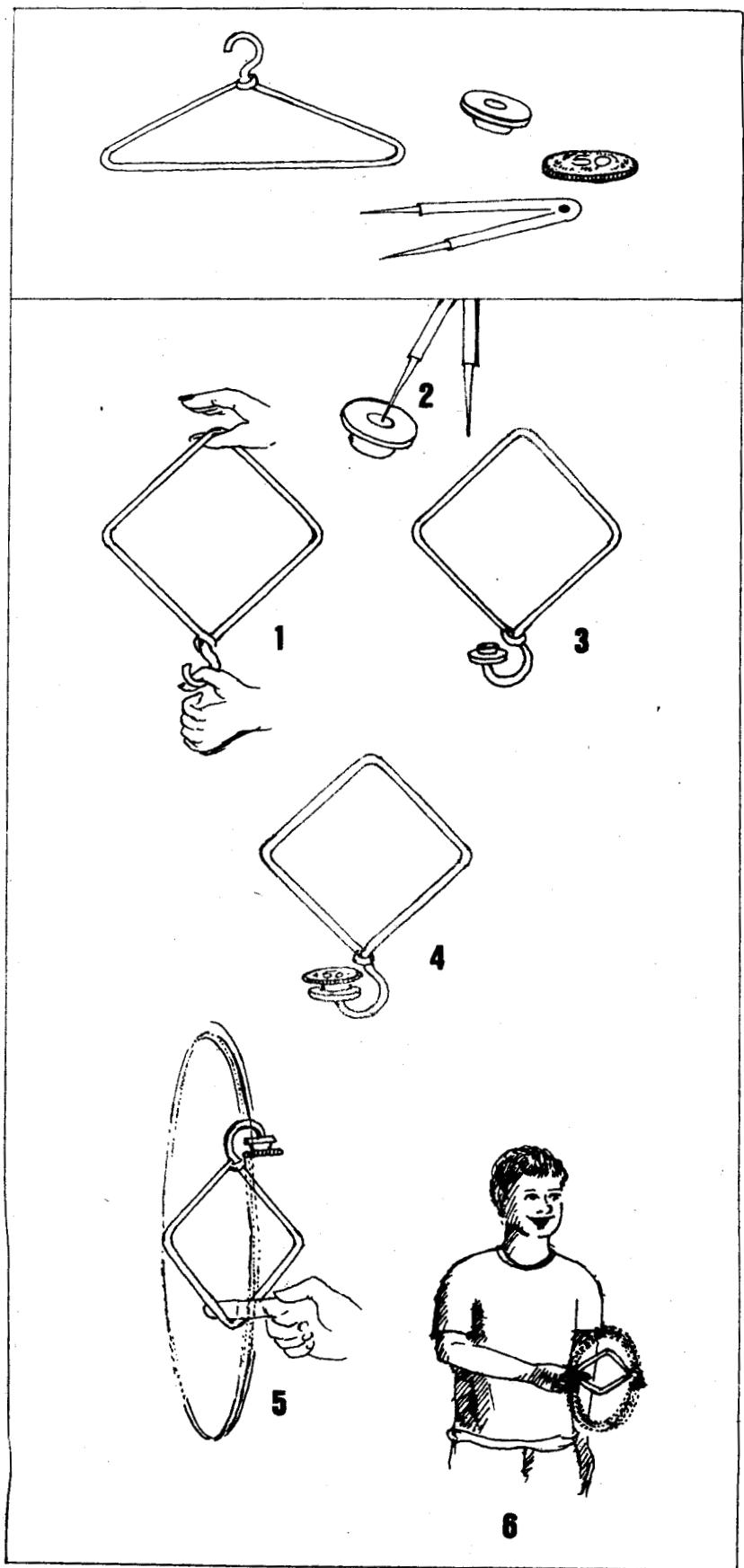
ਜਦ ਵਲ੍ਲੇਟ ਦੇ ਤਾਬੇ ਵਾਲੇ ਹਿੱਸੇ ਵਿਚੋਂ ਭੀ ਸੀ (ਡਾਇਕੈਟ ਕਰੰਟ-ਇਕ-ਦਿਆਵੀ ਰੋਂ) ਬਿਜਲੀ ਧਾਰਾ ਵਹਿੰਦੀ ਹੈ, ਤਦ ਇਹ ਵਲ੍ਲੇਟ ਇਕ ਬਿਜਲੀ-ਚੁੰਬਕ ਵਜੋਂ ਕੰਮ ਕਰਦਾ ਹੈ, ਜਿਸਦੇ ਦੇ ਉਤਰੀ (N) ਤੇ ਦਖਣੀ (S) ਧਰੂਵ ਹੁੰਦੇ ਹਨ (ਚਿੱਤਰ 6)। ਇਹ ਧਰੂਵ ਸਥਾਈ ਮਿਕਨਾਤੀਸ ਦੇ ਵਿਪਰੀਤ (ਉਲਟ—ਭਾਵ, ਵਿਰੋਧੀ) ਸਿਰਿਆਂ ਵੱਲ ਨੂੰ ਖਿਚੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਵਲ੍ਲੇਟ ਦੇ ਉਤਰੀ (N) ਅਤੇ ਦੱਖਣੀ (S) ਧਰੂਵਾਂ ਨੂੰ ਸਥਾਈ ਚੁੰਬਕ ਦੇ S ਅਤੇ N ਧਰੂਵਾਂ ਦੀ ਸੇਧ ਵਿਚ ਆ ਕੇ ਰੁਕ ਜਾਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ। ਪਰ ਉਨਾਂ ਦੇ ਇਸ ਨੁਕਤੇ (ਵਿੰਦੂ) ਤੇ ਆਉਂਦੇ-ਸਾਰ ਹੀ ਹੋਰ ਕੁਝ ਵਾਪਰਦਾ ਹੈ ਵਲ੍ਲੇਟ ਦੀ ਲੀਡ (ਤਾਰ) ਵਾਲਾ ਅਨੈਮਲ (ਵਾਰਨਸ਼) ਵਾਲਾ ਹਿੱਸਾ, ਵਲ੍ਲੇਟ ਵਲ ਜਾਂਦੀ ਬਿਜਲੀ ਦੀ ਰੋ (ਕਰੰਟ) ਨੂੰ ਰੋਕ ਦਿੰਦਾ ਹੈ, ਭਾਵ, ਬਿਜਲੀ ਬੰਦ ਕਰ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਪਰ ਪੂਰਵ-ਗਤੀ (ਸੰਵੇਗ) ਉਸ ਨੂੰ ਘੁਮਾਉਂਦਾ ਹੈ, ਅਤੇ ਏਦਾਂ, ਵਲ੍ਲੇਟ (ਕਾਇਲ) ਚਕਰ ਕਟਦਾ ਹੈ, ਅਤੇ ਜਿਵੇਂ ਹੀ ਉਹ 'ਠਹਿਰਣ ਨੁਕਤੇ' ਤੀਕਰ ਪੁਜਦਾ ਹੈ, ਉਸ ਵਿਚ ਮਿਕਨਾਤੀਸੀ ਸ਼ਕਤੀ ਨਹੀਂ ਰਹਿੰਦੀ। ਸੰਵੇਗ ਉਸ ਨੂੰ ਮੁੜ ਘੁਮਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਏਦਾਂ ਇਸ ਢੰਗ ਨਾਲ ਵਲ੍ਲੇਟ ਲਗਾਤਾਰ ਚਕਰ ਕੱਟੀ ਜਾਂਦਾ ਤੇ ਪੁੰਕਸਲ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

HOW DOES THE MOTOR WORK ?

How does a commutator work? Take a coil and scrape the entire enamel insulation from both its leads Fig(1). Rig up the motor as shown in Fig(2). Improvise a switch using two nails and a stove pin bent into a 'Z' shape. Now slip in the coil and press the switch to complete the circuit. The coil will turn a bit and come to a stop. It will not rotate. However, if you keep closing/opening the switch repeatedly, then the coil will continue to rotate. The earlier coil - with half copper and half enamel did exactly this.

How does this D.C. motor work? When an electric current flows through a wire, it produces a magnetic field around it Fig(3). The north and south poles of the electromagnet are shown in Fig(4,5). Gripping the coil as shown your thumb points towards the north pole.

When a D.C. current goes through the copper half of the coil, it acts as a electromagnet with a N-pole and a S-pole Fig(6). These poles are pulled towards the opposite ends of the permanent magnet. The coil will tend to come to rest once its N and S poles align with the S and N poles of the magnet. But just as it reaches this point something happens. The enamelled half of the coil lead switches off current to the coil. Momentum propels it on until once again its half copper leads touch the power leads. Once again the coil becomes an electromagnet. So, round the coil goes, and as it reaches the 'come to rest point' it demagnetises. Momentum propels it on. In this way the coil continues to revolve, round and round.



ਸਿੱਕੇ ਦਾ ਕਰਤਥ

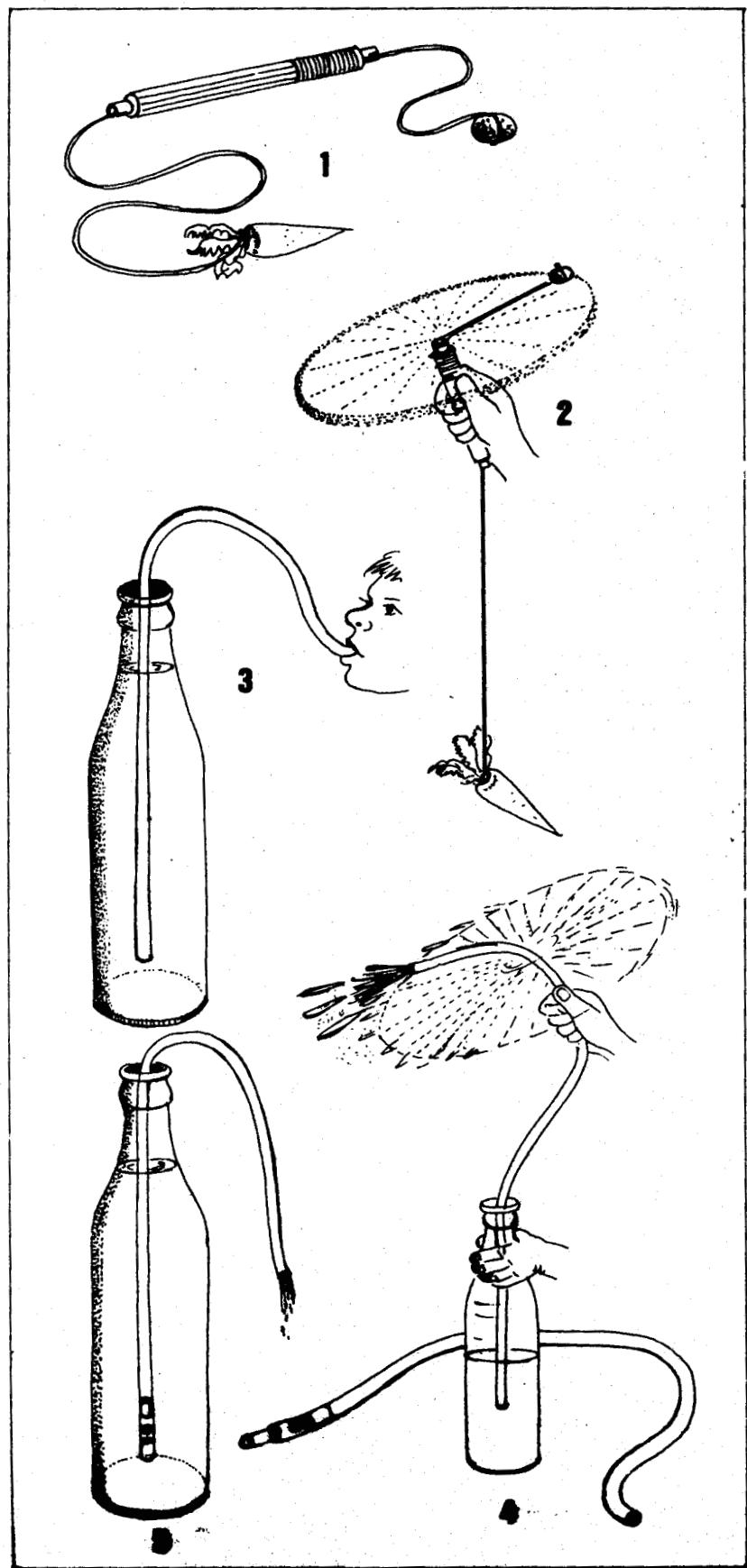
ਕੇਂਦਰ ਮੁਖੀ ਬਲ (ਸੈਟਗੀਪੀਟਲ ਵੋਰਸ) ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਣ ਦਾ ਇਹ ਸਚਮੁਚ ਇਕ ਵਧੀਆ ਨਾਟਕੀ ਢੰਗ ਹੈ। ਕਪੜੇ ਟੰਗਣ ਵਾਲਾ ਅਲਮੀਨੀਅਮ ਦਾ ਇਕ ਹੈਂਗਰ ਲਈ। ਇਕ ਹਬ ਨਾਲ ਹੁੱਕ ਨੂੰ ਫੜ ਕੇ ਅਤੇ ਦੂਜੇ ਨਾਲ ਉਸ ਦੀ ਲੰਮੀ ਬਾਹੀ ਨੂੰ ਵਿਚਕਾਰੋਂ ਖਿਚ ਕੇ ਬਰਵੀ ਦੀ ਟੁਕੜੀ ਵਰਗੀ ਸ਼ਕਲ ਦਾ ਬਣਾ ਲਈ (ਚਿੱਤਰ 1)। ਹੁਣ ਹੁਕ ਨੂੰ ਮਾੜਾ ਜਿਹਾ ਅੰਦਰ ਵਲ ਨੂੰ ਹੋਰ ਮੇੜ ਲਈ। ਇਕ ਟੀਕੇ ਦੀ ਸੀਸ਼ੀ ਦਾ ਰਬੜ ਵਾਲਾ ਇਕ ਛਕਣ (ਡਾਟ) ਲੈ ਕੇ ਕਿਸੇ ਡਿਵਾਈਡਰ ਪ੍ਰਕਾਰ ਜਾਂ ਸੁਏ ਨਾਲ ਉਸ ਵਿਚ ਇਕ ਛੇਕ ਕਰ ਲਈ (ਚਿੱਤਰ 2)। ਇਸ ਨੂੰ ਹੈਂਗਰ ਦੀ ਹੁਕ ਦੇ ਸਿਰੇ ਵਿਚ ਪਰੇ ਦਿਓ (ਚਿੱਤਰ 3)। ਹੁਣ ਇਸ ਰਬੜ ਦੇ ਛਕਣ ਉਪਰ ਇਕ ਸਿੱਕਾ ਟਿਕਾ ਲਈ ਅਤੇ ਹੈਂਗਰ ਨੂੰ ਆਪਣੀ ਤਰਜਨੀ (ਅੰਗੂਠੇ ਦੇ ਨਾਲ ਦੀ ਉਂਗਲ) ਨਾਲ ਲਟਕਾ ਲਈ (ਚਿੱਤਰ 4)। ਹੁਣ ਹੌਲੀ ਹੌਲੀ ਆਪਣੀ ਉਂਗਲ ਤੇ ਹੀ ਅਗੇ ਪਿਛੇ ਝੂਟਾ ਦਿਓ, ਭਾਵ, ਉਸ ਨੂੰ ਝੁਲਾਓ। ਵੇਰ ਹੌਲੀ ਹੌਲੀ ਗਤੀ ਫੜਨ ਤੇ ਉਸ ਨੂੰ ਗੋਲ ਦਾਇਰੇ ਵਿਚ ਘੁਮਾਓ (ਚਿੱਤਰ 5,6)। ਹੁਣ ਜਿੰਨੀ ਮਰਜ਼ੀ ਦੇ ਉਨਾਂ ਤੇਜ਼ ਘੁਮਾਓ, ਸਿੱਕਾ ਡਿਗੇਰਾ ਨਹੀਂ। ਵੇਰ ਜਦ ਤੁਸੀਂ ਇਸ ਨੂੰ ਘੁਮਾਉਣਾ ਬੰਦ ਕਰਨਾ ਹੋਏ, ਤਦ ਸਹਿਜੇ ਸਹਿਜੇ ਇਸ ਦੀ ਗਤੀ ਘਟ ਕਰਦੇ ਜਾਓ, ਅਖੀਰ ਉਹ ਖੜੋਤ ਦੀ ਹਾਲਤ ਵਿਚ ਆ ਜਾਏਗਾ। ਸਿੱਕਾ ਆਪਣੀ ਥਾਵੇਂ ਟਿਕਿਆ ਰਹੇਗਾ, ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਉਸ ਡਾਟ (ਛਕਣ) ਨਾਲ ਜੁੜਿਆ ਹੋਇਆ ਹੋਵੇ। ਇਸ ਨਾਲ ਤੁਹਾਡੀ ਤੇ ਤੁਹਾਡੇ ਮਿਤਰਾਂ ਦੀ ਹੈਰਾਨੀ ਦੀ ਕੋਈ ਹੱਦ ਨਹੀਂ ਰਹੇਗੀ।

ਇਸ ਦਾ ਕਾਰਨ ਇਹ ਸੀ ਕਿ ਜਦ ਹੈਂਗਰ ਪ੍ਰੰਮ ਰਿਹਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਹੁਕ ਦਾ ਨਕ ਅਦਰ ਵਲ ਨੂੰ (ਅਰਥਾਤ, ਕੇਂਦਰ-ਮੁੱਖੀ) ਬਲ ਲਾਉਂਦੀ ਹੈ, ਸੇ ਇਹ ਨੋਕ ਉਪਰ ਹਾਵੀ ਬਲ ਸਿੱਕੇ ਨੂੰ ਗੋਲ ਦਾਇਰੇ ਦੇ ਕੈਂਦਰ ਵਲ ਨੂੰ ਧਕਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਬਲ ਨੂੰ 'ਕੇਂਦਰ ਮੁੱਖੀ' ਬਲ (ਸੈਟਗੀਪੀਟਲਵੋਰਸ) ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਇਹੋ ਹੀ ਸਿੱਕੇ ਨੂੰ ਬਾਹਰ ਵਲ ਨੂੰ ਸੁੰਟੇ ਜਾਣੇ ਰੋਕਦਾ ਹੈ।

FUNNY MONEY

This is a truly dramatic way of demonstrating Centripetal force. Grasping the hanger by the hook and midway along the longest side, stretch it into a diamond shape Fig(1). Bend the hook slightly inwards. Make a hole in a injection bottle rubber cap with a divider point Fig(2). Insert the rubber cap in the tip of the hanger hook Fig(3). Place a coin on the rubber cap and then dangle the hanger from your index finger Fig(4). Slowly swing the hanger back and forth on your finger. Then build up a little speed and spin the hanger in a full circle Fig(5,6). Continue spinning as fast as you like. The coin will not fall off. When you want to stop spinning, do it gradually, coming to a slow halt. The coin still remains perched on the cap, as if it has been glued to it. It will excite you and your friends no end.

While the hanger is spinning, the tip of the hook exerts an inward force, which pushes the coin towards the centre of the circle. This force is called Centripetal force and prevents the coin from flying outwards.



ਛੜਕਾਅ ਵਾਲਾ ਫੁਹਾਰਾ (ਸਪਿੰਕਲਰ)

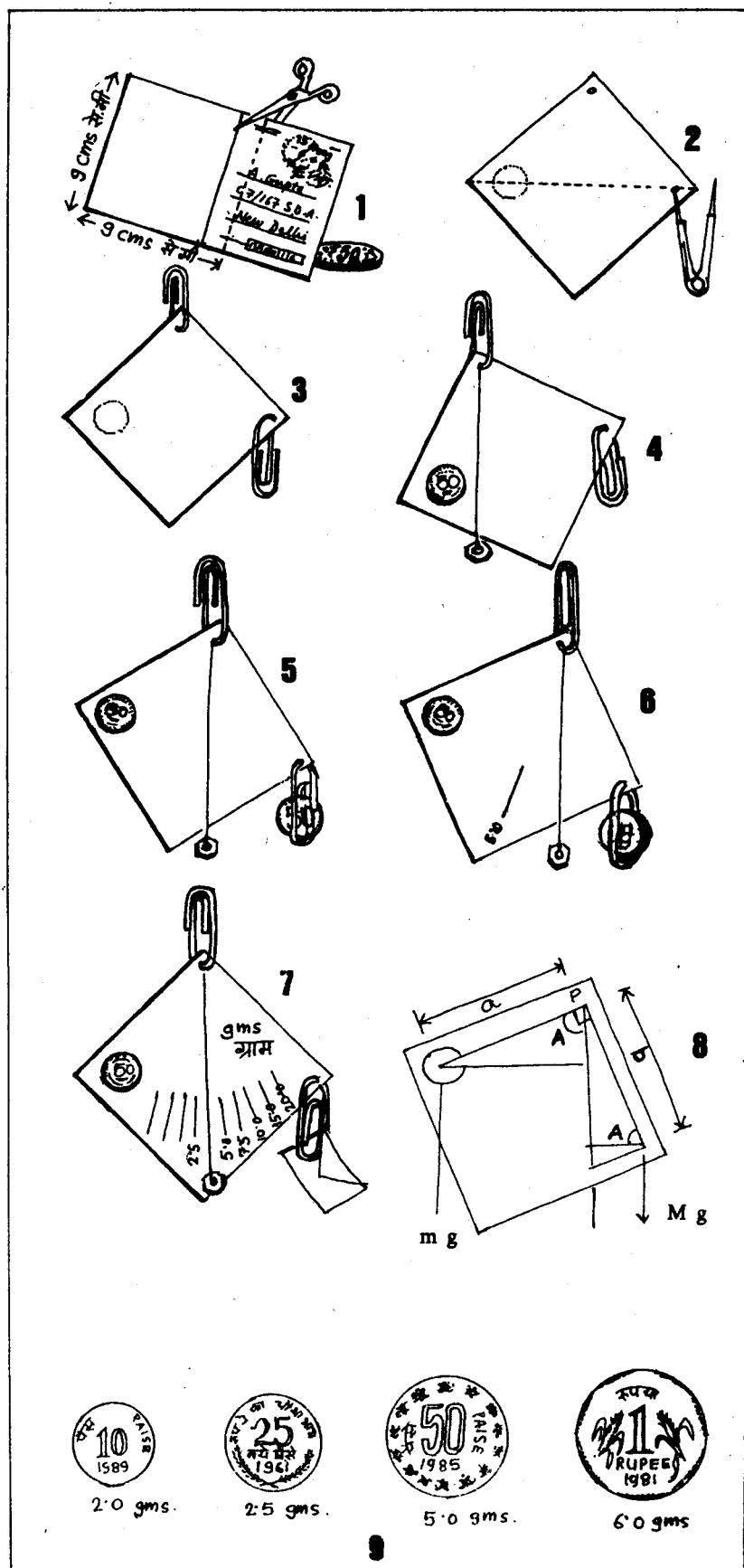
ਇਕ ਮੀਟਰ ਕੁ ਭੋਰ ਦਾ ਟੋਟਾ ਲੈ ਕੇ ਉਸ ਦੇ ਇਕ ਸਿਰੇ ਨੂੰ ਇਕ ਗਾਜਰ ਨਾਲ ਬੰਨੋ। ਉਸ ਦੇ ਚੂਜੇ ਸਿਰੇ ਨੂੰ ਇਕ ਪੁਰਾਣੇ ਬਾਲ-ਪੈਨ ਦੇ ਖੇਲ ਵਿਚ ਦੀ ਲੰਘਾ ਕੇ ਉਸ ਨਾਲ ਇਕ ਛੋਟਾ ਆਲੂ ਬੰਨ ਦਿਓ (ਚਿੱਤਰ 1)। ਪੈਨ ਦੇ ਖੇਲ ਨੂੰ ਹੱਥ ਵਿਚ ਫੜ ਕੇ ਭੋਰ ਨੂੰ ਇਨੀ ਘੁਮਾਈ ਦਿਓ ਕਿ ਆਲੂ ਇਕ ਚੱਕਰ ਵਿਚ ਪ੍ਰਿੰਬੇ। ਜਿਓ ਜਿਓ ਘੁਮਾਈ ਦੀ ਰਹਤਾਰ (ਗਤੀ) ਤੇਜ਼ ਹੁੰਦੀ ਜਾਏਗੀ, ਤਿਵੇਂ ਤਿਵੇਂ ਗਾਜਰ ਉਪਰ ਨੂੰ ਉਠੇਗੀ (ਚਿੱਤਰ2)। ਆਲੂ ਦੀ ਘੁਮਾਈ ਨਾਲ ਇਕ ਬਲ ਜੁੜਿਆ ਹੋਇਆ ਹੈ। ਇਹ ਬਲ ਦਾਇਰੇ ਦੇ ਕੇਂਦਰ (ਸੈਂਟਰ) ਨੂੰ ਪਰੇ ਧਕਦਾ ਹੈ, ਸੋ ਇਸ ਨੂੰ ਅਪਕੇਂਦਰੀ ਫਿਊਗਲ-ਬਲ (ਸੈਟਰੀਫਿਊਗਲ ਫੋਰਸ) ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਇਹ ਸਾਦਾ ਫੁਹਾਰਾ, ਜਿਸ ਨੂੰ ਸੁਰੇਸ਼ ਵੈਦਿਆਰਾਜਨ ਨੇ ਡਿਜਾਇਨ ਕੀਤਾ ਹੈ, ਇਸੇ ਤਰੀਕੇ ਨਾਲ ਕੰਮ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਵਾਸਤੇ ਇਕ ਮੀਟਰ ਲੰਮੀ ਲਕਬਦਾਰ ਪਲਾਸਟਕ ਦੀ ਟਿਊਬ (ਨਲੀ) ਲਈ ਜਿਦਾ ਦੀ ਕਿ ਪਟਹੋਲ ਕਢਣ ਵਾਸਤੇ ਵਰਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਜਾਂ ਰਜ ਮਿਸਤਰੀ ਲੈਵਲ-ਟਿਊਬ ਵਜੋਂ ਵਰਤਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਟਿਊਬ ਦੇ ਇਕ ਸਿਰੇ ਨੂੰ ਪਾਣੀ ਨਾਲ ਭਰੀ ਬੋਤਲ ਵਿਚ ਢੋਖੇ ਅਤੇ ਚੂਜੇ ਸਿਰੇ ਨੂੰ ਮੁੰਹ ਵਿਚ ਪਾ ਕੇ ਪਾਣੀ ਨੂੰ ਖਿਚੋ (ਚਿੱਤਰ 2)। ਜਦੋਂ ਪਾਣੀ ਚੂਜੇ ਸਿਰੇ ਤੋਂ ਵਗਣਾ ਸ਼ੁਰੂ ਹੋ ਜਾਵੇ ਤੁਸੀਂ ਉਸ ਨੂੰ ਘੁਮਾਉਣਾ ਸ਼ੁਰੂ ਕਰੋ ਅਤੇ ਹੋਲੀ ਹੋਲੀ ਉਸ ਨੂੰ ਉਤਾਂਹ ਚੁਕੋ। ਜਿੰਨੀ ਦੇਰ ਤੁਸੀਂ ਟਿਊਬ ਨੂੰ ਘੁਮਾਉਂਦੇ ਰਹੋਗੇ ਪਾਣੀ ਦਾ ਛਿੜਕਾਅ ਹੁੰਦਾ ਰਹੇਗਾ (ਚਿੱਤਰ 4)। ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਤੁਸੀਂ ਚਾਹੇ ਤਾਂ ਬੋਤਲ ਦਾ ਸਾਰਾ ਪਾਣੀ ਬਾਹਰ ਕਢ ਸਕਦੇ ਹੋ। ਘੁਮਾਟ (ਘੁੰਮਣ) ਦਾ ਅਪਕੇਂਦਰੀ ਬਲ, ਲਗਭਗ ਅਧਾ ਮੀਟਰ ਉਚਾਈ ਤੋਂ ਪਾਣੀ ਉਤਾਂਹ ਚੁਕਣ ਤੇ ਖਿੱਚਣ ਲਈ ਕਾਫੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਪਾਣੀ ਵਾਪਸ ਬੋਤਲ ਵਿਚ ਨਾ ਜਾਵੇ, ਇਸ ਵਾਸਤੇ ਤੁਸੀਂ ਇਕ ਸਾਈਕਲ ਦੀ ਲੋਹੇ ਦੀ ਗੋਲੀ ਅਤੇ ਪੈਨ ਦੇ ਖੇਲ ਨੂੰ ਉਸ ਦੇ ਟਿਕਾਅ ਦੀ ਥਾਂ ਵਜੋਂ ਵਰਤ ਕੇ, ਹੋਲੀ ਦੀ ਪਿਚਕਾਰੀ ਵਰਗਾ ਇਕ ਸਾਦਾ 'ਫੁੱਟ ਵਾਲਵ' ਬਣਾ ਲੁਵੇ।

SPRINKLER

Tie a piece of string, about one metre long, to the top of a carrot. Slip the free end of the string through a ball pen body. Then tie it to a small potato Fig(1). Hold the pen body in your hand and begin making circular motions - the potato must swing in a circle. As you increase the speed of rotation, the carrot will rise Fig(2). There is a force associated with the rotation of the potato. This force pulls away the centre of the circle and is called Centrifugal force.

This simple sprinkler, designed by Suresh Vaidyarajan, works in a similar way. Take one metre long flexible plastic tube - the one used as a petrol pipe or as a mason's level tube. Keep one end of this tube immersed in a bottle of water and suck out from the other end Fig(3). When water starts flowing from the other end you start rotating it and slowly raise it. Water will keep sprinkling out as long as you continue spinning the tube. This way you can drain out the whole bottle Fig(4). The Centrifugal force of rotation is enough to suck and lift water from a height of almost half a metre. To prevent the water from falling back in the bottle improvise a simple 'foot valve' like in a Holi 'pichkari', using a cycle steel ball and a pen body as a seat.



ਡਾਕ ਤੁਲਾ

ਇਸ ਡਾਕ-ਤੁਲਾ(ਤਕੜੀ) ਨਾਲ ਛੋਟੀਆਂ ਮੌਤੀਆਂ ਚੀਜ਼ਾਂ ਸੁਖਾਲੇ ਹੀ ਤੇਲੀਆਂ ਜਾ ਸਕਦੀਆਂ ਹਨ। ਪੇਸਟ ਕਾਰਡ 9 ਸੈਟੀਮੀਟਰ ਚੋਕੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਕ ਪੇਸਟ ਕਾਰਡ ਲੈ ਕੇ ਲੰਬੇ ਦਾਅ 9 ਸੈਟੀਮੀਟਰ ਤੇ ਇਕ ਨਿਸ਼ਾਨ ਲਾਓ, ਅਤੇ ਏਦਾਂ ਉਸ ਨੂੰ ਚੋਕੇਰ (ਵਰਗਾਕਾਰ) ਕਟ ਲਵੇ (ਚਿੱਤਰ 1)। ਇਸ ਉਪਰ ਇਕ ਕਰਣ-ਰੇਖਾ ਖਿੱਚੋ ਅਤੇ ਜਿਵੇਂ ਚਿੱਤਰ-2 ਵਿਚ ਵਿਖਾਇਆ ਗਿਆ, ਉਵੈਂ ਡਿਵਾਈਡਰ ਜਾਂ ਸੂਏ ਨਾਲ ਦੇ ਛੇਕ ਕਰ ਲਵੇ। ਉਪਰਲੇ ਛੇਕ ਵਿਚ ਧੁਰੀ ਲਈ, ਭਾਵ, ਤੁਲਾ ਦੇ ਸੰਤੁਲਨ-ਬਿੰਦੂ ਵਾਸਤੇ ਇਕ ਪੇਪਰਾਂ-ਕਲਿਪ ਲਾਓ, ਅਤੇ ਸਜ਼ੀ ਹੱਥ ਵਾਲੇ ਦੂਜੇ ਛੇਕ ਵਿਚ ਖਤ ਆਦਿ (ਭਾਵ ਤੇਲਣ ਵਾਲੀਆਂ ਵਸਤਾਂ) ਲਟਕਾਉਣ ਵਾਸਤੇ ਪੇਪਰ ਕਲਿਪ ਲਾਓ, (ਚਿੱਤਰ 3) ਖਬੀ ਕੋਨੇ ਤੇ ਪੰਜਾਹ ਪੈਸੇ ਦਾ ਪੁਰਾਣਾ ਸਿੱਕਾ (ਭਾਰ 5.0 ਗਰਾਮ) ਚਿਪਕਾ ਦਿਓ ਅਤੇ ਧੁਰੀ ਵਜੋਂ ਲਗੇ ਕਲਿਪ ਨਾਲ ਬੱਝੇ ਧਾਰੇ ਨਾਲ ਇਕ ਛੋਟਾ ਜਿਹਾ ਨੱਟ (ਫਿਬਰੀ) ਬੰਨ ਕੇ ਲਟਕਾ ਦਿਓ (ਚਿੱਤਰ 4) ਇਹ ਹੁਣ ਸੂਚਕ ਡੇਰੀ-ਸਾਹਲ ਵਜੋਂ ਕੰਮ ਕਰੇਗਾ। ਭਾਰ ਕਾਰਨ ਧਾਰਾ (ਹਮੇਸ਼ਾ ਸਿੱਧਾ ਲਟਕਿਆ ਰਹੇਗਾ। ਹੁਣ ਸਜ਼ੀ ਕਲਿਪ ਨਾਲ ਇਕ ਪੁਰਾਣਾ 50 ਪੈਸੇ ਦਾ ਸਿੱਕਾ ਲਟਕਾਓ ਅਤੇ ਕਾਰਡ ਉਪਰ 5 ਗਰਾਮ ਭਾਰ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਂਦੀ ਸੂਚਕ ਦੀ ਥਾਂ ਤੇ ਨਿਸ਼ਾਨ ਲਾਓ (ਚਿੱਤਰ 5)। ਡੇਰ ਸਜ਼ੀ ਕਲਿਪ ਤੋਂ 7.5 ਗਰਾਮ (ਇਕ ਪੁਰਾਣਾ 50 ਪੈਸੇ ਦਾ ਸਿੱਕਾ ਅਤੇ ਇਕ ਪੁਰਾਣਾ 25 ਪੈਸੇ ਦਾ ਸਿੱਕਾ) ਭਾਰ ਲਟਕਾਓ, ਅਤੇ ਕਾਰਡ ਉਪਰ ਉਸ ਦੀ ਸੂਚਕ ਥਾਂ ਵੇਖ ਕੇ ਮੁੜ ਨਿਸ਼ਾਨ ਲਾਓ (ਚਿੱਤਰ 6)। ਏਦਾਂ ਚਿੱਤਰ 9 ਵਿਚ ਦਸੇ ਗਏ ਸਿਕਿਆਂ ਦੇ ਸਟੈਂਡਰਡ ਭਾਰ ਦਿਤੇ ਗਏ ਹਨ। ਉਸ ਜਾਣਕਾਰੀ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਕਾਰਡ ਉਪਰ 2.5, 10.0, 15.0, 20.0 ਗਰਾਮਾਂ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਂਦੇ ਨਿਸ਼ਾਨ ਲਾਉ (ਚਿੱਤਰ 7)। ਇਸ ਦਰਜਾ ਬੰਦੀ ਵਾਲੇ ਤੁਲਾ ਨੂੰ ਚਿਠੀਆਂ (ਡਾਕ) ਤੇਲਣ ਲਈ ਵਰਤਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।

ਇਸ ਤੁਲਾ ਉਪਰ ਧੁਰੀ (ਪਿਵਟ) ਪੀ ਤੋਂ ਮੈਮੈਟ (ਬਲ ਦੀ ਗਤੀ-ਯੋਗਤਾ) ਜਾਣ ਕੇ ਉਸ ਅਨੁਸਾਰ ਦਰਜਾਬੰਦੀ ਕੀਤੀ ਜਾ ਸਕਦੀ ਹੈ, ਭਾਵ ਇਸ ਤਕੜੀ ਦੀ ਦੁਰਜਾਬੰਦੀ ਧੁਰੀ ਸਹਾਇ ਵਜਨ ਦੀ ਚਾਲ ਅਨੁਸਾਰ ਹੀ ਕੀਤੀ ਜਾ ਸਕਦੀ (ਚਿੱਤਰ 8) ਹੈ।

$$m g \sin A = M g b \cos A ; M = (a/b) m \tan A$$

ਇਹ ਚੈਕ ਕਰੋ ਕਿ ਇਕ ਕੋਣ ਦੀ ਸਪਰਸ਼ - ਰੇਖਾ (ਟੈਂਜੈਟ) ਜਿਸ ਨੂੰ ਤੁਸੀਂ ਨਾਪ ਰਹੇ ਹੋ, ਤੇਲੇ ਜਾਣ ਵਾਲੀ ਸੈਂਡ ਦੇ ਪੁੰਜ (ਪਾਸ) ਦੇ ਅਨੁਪਾਤ ਵਿਚ ਹੈ।

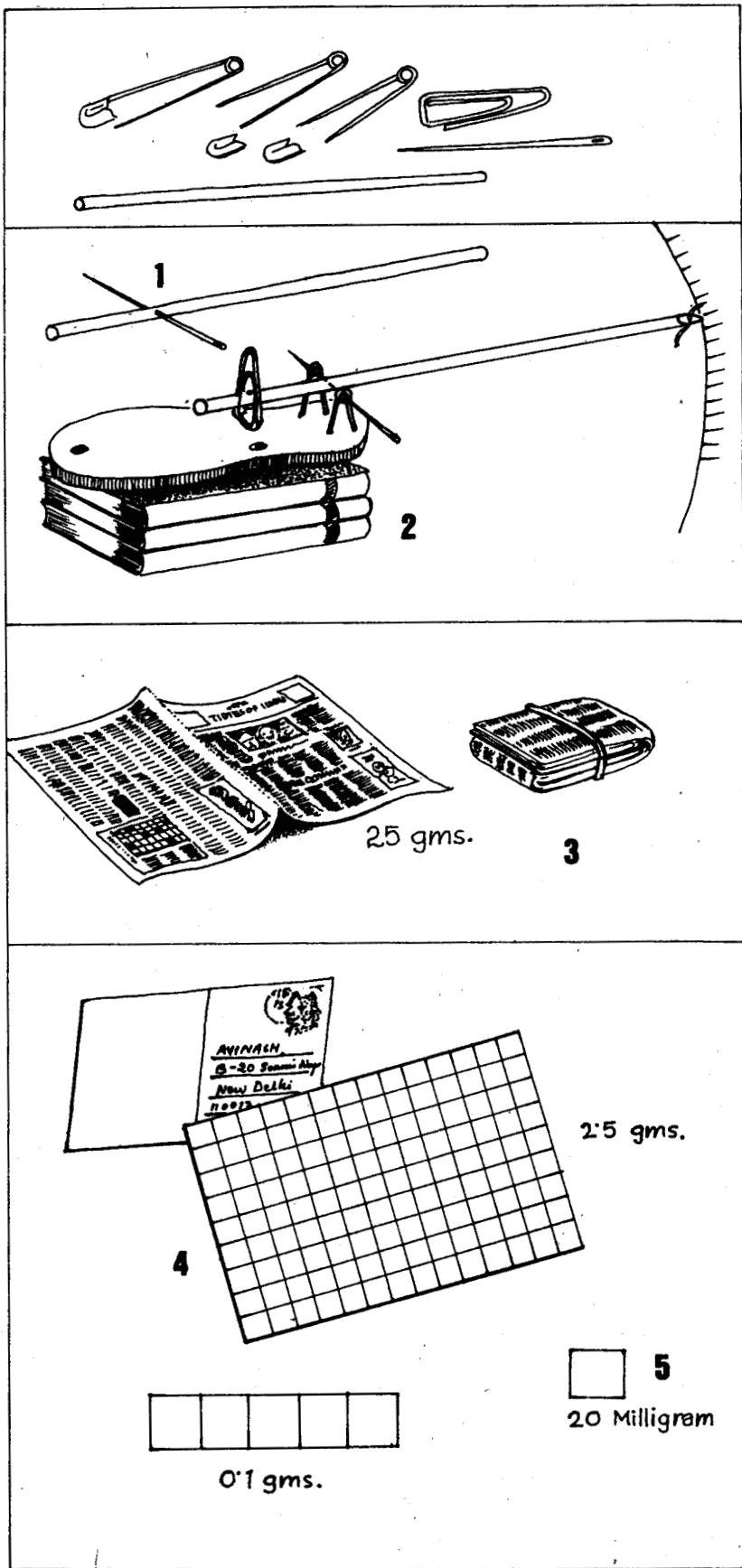
LETTER BALANCE

This letter balance is convenient for weighing small objects. Post cards are 9 cms. wide. Mark 9 cms. along the length and cut a post card square Fig(1). Draw a diagonal and poke two holes with a divider as shown in Fig(2). Insert paper clips in the top hole for the pivot and in the right hand hole for hanging letters Fig(3). Stick an old 50 paise coin (weight 5.0 gms.) in the left hand corner and suspend a small nut tied to a thread from the pivot clip Fig(4). This is the pointer plumb line. Now suspend an old 50 paise coin from the right clip and mark the position of the pointer on the card, indicating 5.0 gms. Fig(5). Again hang 7.5 gms. (one old 50 paise and one old 25 paise) from the right clip, and mark its position on the card Fig(6). Using standard weights of coins given in Fig(9), also indicate 2.5, 10.0, 15.0, 20.0 gms, marks on the card Fig(7). This calibrated balance can be used to weigh letters.

The balance can also be calibrated by taking moments about the pivot P Fig(8).

$$m g a \sin A = M g b \cos A ; M = (a/b) m \tan A$$

Check whether the tangent of the angle you measure is proportional to the mass of the object being weighed.



ਸੂਖਮ ਤੁਲਾ (ਮਾਈਕਰੋ ਬੈਲੈਂਸ)

ਇਹ ਇਕ ਬਹੁਤ ਹੀ ਸ਼ੁਧ ਤੁਲਾ ਹੈ। ਇਸ ਨਾਲ ਤੁਸੀਂ ਸਹਿਜੇ ਹੀ ਵਾਲ ਤੀਕਰ ਨੂੰ ਤੋਲ ਸਕਦੇ ਹੋ। ਸੋਡਾ ਪੀਣ ਲਈ ਵਰਤੀ ਜਾਂਦੀ ਇਕ ਨਲੀ (ਸਟ੍ਰੋਅ) ਲਓ, ਉਸ ਦੇ ਇਕ ਸਿਰੇ ਤੋਂ 5 ਮੈਟੀਮੀਟਰ ਦੀ ਚੂਨੀ ਤੇ ਇਕ ਸੂਈ ਖੇਡੋ (ਚਿੱਤਰ 1)। ਇਹ ਸੂਈ ਹੀ ਤੁਲਾ ਦੀ ਧੁਰੀ ਹੈ। ਸੂਈ ਵਿਚ ਚਲ ਜਿੰਨੀ ਘੱਟ ਹੋਏਗੀ, ਉਨ੍ਹਾਂ ਹੀ ਵਧੀਆ ਇਹ ਤੁਲਾ ਬਣੇਗਾ। ਇਹ ਤੁਲਾ ਰਗੜ ਰਹਿਤ ਬੈਰਿੰਗਾਂ ਉਪਰ ਟਿਕਿਆ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ। ਸਾਗਰਿਆਂ ਨਾਲੋਂ ਵਧੀਆ ਗਲ ਇਹ ਹੈ ਕਿ ਅਸੀਂ ਦੇ ਬਕਸੂਏ ਇਸ ਲਈ ਵਰਤੀ ਬਣਾਉਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ, ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਦੀਆਂ ਬੰਦ ਕਰਨ ਵਾਲੀਆਂ ਘੁੰਡੀਆਂ ਨਾਲੋਂ ਲਾਹ ਦਿਤੀਆਂ ਗਈਆਂ ਹੋਣ। ਚਿਮਟੀ ਵਰਗੀਆਂ ਹੁਣ ਇਨ੍ਹਾਂ ਪਿੰਨਾਂ ਨੂੰ ਭਾਵ ਬਕਸੂਇਆਂ ਨੂੰ ਪੂਰਾਣੀ ਰਬੜ ਜਾਂ ਪਲਾਸਟਕ ਚੱਪਲ ਦੇ ਇਸ ਸਿਰੇ ਵਿਚ ਖੜੋ ਦਿਓ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਬਕਸੂਇਆਂ ਦੇ ਘੁੰਡੀਕਾਰ ਛੇਕਾਂ ਵਿਚ ਉਹ ਸੋਡਾ-ਨਲੀ (ਸਟ੍ਰੋਅ) ਵਾਲੀ ਸੂਈ ਅੜਾ ਦਿਓ। ਹੁਣ ਸਟ੍ਰੋਅ ਦੇ ਸਜੇ ਹੱਥ ਵਾਲੇ ਸਿਰੇ ਨੂੰ ਜਗ ਤਿਰਫਾ ਕਟ ਲਓ, ਤਾਂ ਜੋ ਉਹ ਛਾਬੇ ਦਾ ਕੰਮ ਦੇ ਸਕੇ। ਸਟ੍ਰੋਅ ਨੂੰ ਸੰਤੁਲਤ ਸਥਿਤੀ ਵਿਚ ਰਖਣ ਲਈ ਉਸ ਦੇ ਖੱਬੇ ਸਿਰੇ ਵਲ ਇਕ ਪੇਪਰ ਕਲਿਪ ਘੰਸੇਂਡੇ (ਚਿੱਤਰ 2)। ਹੁਣ ਕੋਈ ਅਜਿਹੀ ਵਸਤੂ, ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਪੇਸਟ-ਕਾਰਡ ਦੇ ਇਕ ਸੈਟੀਮੀਟਰ ਦੇ ਵਰਗਾਕਾਰ ਟੁਕੜੇ, ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਵਜਨ ਪਤਾ ਹੋਵੇ (ਚਿੱਤਰ 4,5) ਲੈ ਕੇ, ਤੁਲਾ ਉਪਰ ਦਰਜਾਬੰਦੀ ਅੰਕਿਤ ਕਰ ਲਵੋ, ਅਰਥਾਤ, ਸਕੇਲ ਤਿਆਰ ਕਰ ਲਵੋ। ਹੁਣ ਇਸ ਦੀ ਮਦਦ ਨਾਲ ਵਾਲ, ਟਿਕਟ, ਧਾਰੇ ਦੇ ਟੁਕੜੇ, ਆਦਿ ਵਰਗੀਆਂ ਹੋਲੀਆਂ-ਛੁਲ ਵਸਤਾਂ ਨੂੰ ਤੋਲ ਕੇ ਵੇਖੋ।

ਇਕ ਆਮ ਅੱਖਬਾਰ ਦੇ ਇਕ (ਖੁਲ੍ਹੇ) ਢੂਹਰੇ ਪੰਨੇ (ਸ਼ੀਟ) ਦਾ ਭਾਰ ਲਗਭਗ 2.5 ਗਰਾਮ (ਚਿੱਤਰ 4) ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਅਜਿਹੀਆਂ ਚਾਰ ਢੂਹਰੀਆਂ ਮੀਟਾਂ ਦਾ ਭਾਰ 10 ਗਰਾਮ ਦੇ ਨੇੜੇ ਤੇਤੇ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

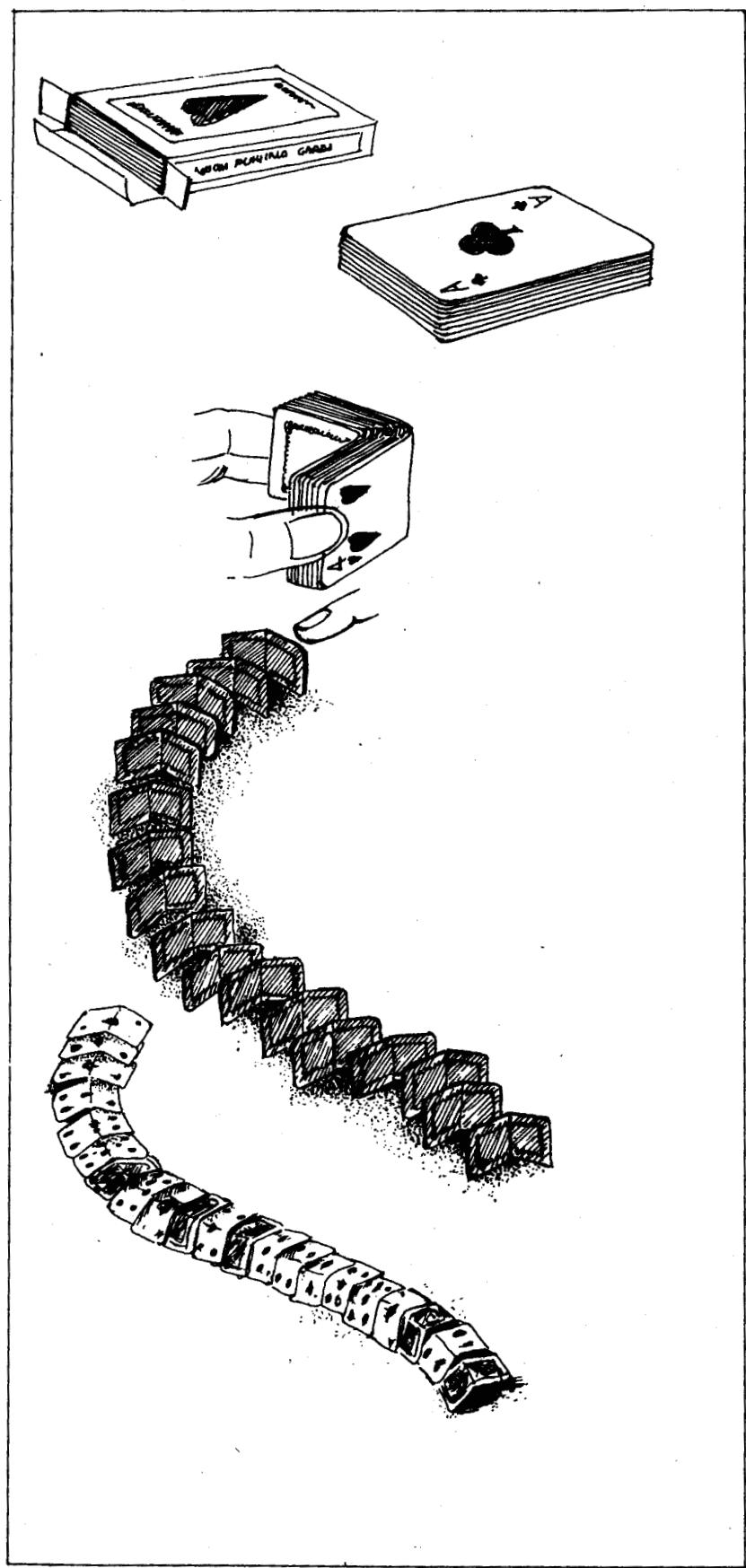
ਇਕ ਆਮ ਪੇਸਟਕਾਰਡ ਦਾ ਵਜਨ 2.5 ਗਰਾਮ (ਚਿੱਤਰ 4) ਅਤੇ ਉਸ ਦਾ ਖੇਤਰਫਲ $9 \times 14 = 126$ ਵਰਗ ਸੈਟੀਮੀਟਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਏਦਾਂ ਪੇਸਟ ਕਾਰਡ ਦੇ ਇਕ ਸੈਟੀਮੀਟਰ ਵਰਗਾਕਾਰ ਟੁਕੜੇ ਦਾ ਭਾਰ 20 ਮਿਲੀਗਰਾਮ ਦੇ ਲਗਭਗ (ਚਿੱਤਰ 5) ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

MICRO-BALANCE

This is a very sensitive balance. You can easily weigh a human hair with it. Insert a needle at right angles, at about 5 cms. from one end of a soda-straw Fig(1). The balance must be mounted on frictionless bearings. The best we can do is to use two safety pins without their latch ends. Poke the prongs of the safety pins at one end of an old rubber slipper. Place the needle alongwith the straw in the eyes of the safety pins. Cut the right end of the straw at an angle to make a pan. Carefully balance the straw by adjusting the position of the paper clip counter weight Fig(2). Calibrate the balance by weighing some objects of known weight - 1 cm. sq. pieces of postcard Fig(4,5). Now, weigh various light objects - a hair, a stamp, a piece of thread etc.

A single, double spread sheet of ordinary newspaper, weighs approximately 25 gms. Fig(3). Four such double spread sheets will weigh close to 100 gms.

The weight of an ordinary post card is around 2.5 gms. Fig(4), and its area is $9 \times 14 = 126$ cm. sq. Thus each 1 cm. sq. of post card weighs around 20 milligrams Fig(5).



ਜਦ ਇਕ ਨੂੰ ਵੱਜੇ ਧੱਕਾ, ਉਹ ਅਗੇ ਮਾਰੇ ਧੱਕਾ

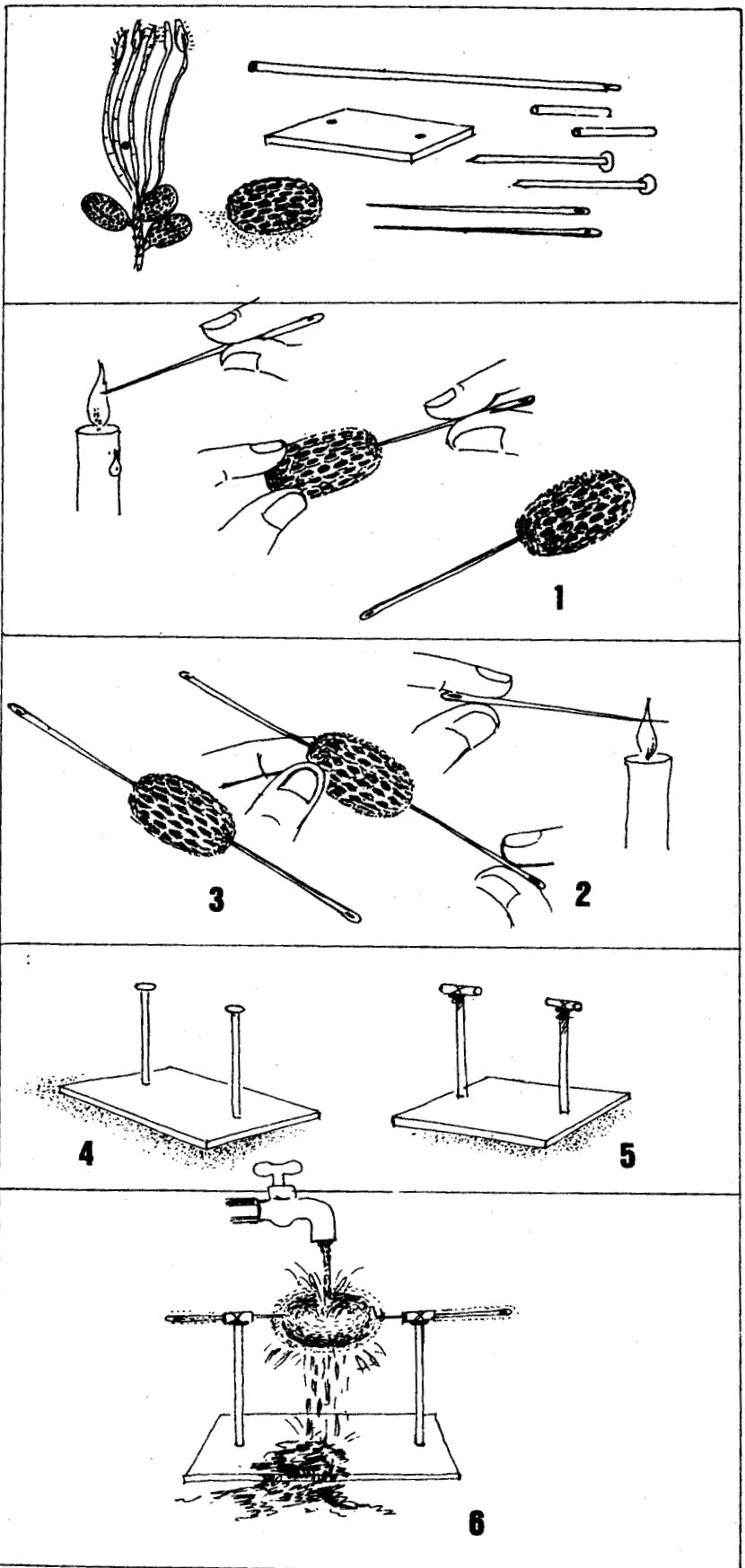
ਅਜਕਲ ਹਰੇਕ ਵਸਤੂ ਵਾਸਤੇ ਬੰਦੇ ਨੂੰ ਲਾਈਨ ਵਿਚ ਲਗਣਾ ਪੈਦਾ ਹੈ। ਅਤੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਲੋਕਾਂ ਦਾ ਤਾਂ ਕਹਿਣਾ ਹੀ ਕੀ ਜੋ ਪਿਛੋਂ ਧੱਕਾ ਅਤੇ ਮੇਢੇ ਮਾਰਦੇ ਅਗਾਮੇ ਵਧਣ ਦੇ ਜਤਨ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਏਦਾਂ ਹੀ ਪਿਛੇ ਕਿਸੇ ਦਾ ਵਜ਼ਿਆ ਧੱਕਾ, ਅਗੇ ਖੜੇਤੇ ਸਾਰੇ ਬੰਦਿਆਂ ਨੂੰ ਹੀ ਧਕਦਾ ਚਲਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਮੁਢਲਾ ਧੱਕਾ ਮਾਰਨ ਵਾਲੇ ਬੰਦੇ ਨੂੰ ਪਛਾਨਣਾ ਵੀ ਮੁਸ਼ਕਲ ਹੋ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਭੁਝ ਰੋਜ਼ ਹੁੰਦਾ, ਅਸੀਂ ਤਕਦੇ ਹਾਂ। ਏਦਾਂ ਹੀ, ਇਕ ਸਾਈਕਲ ਸਟੈਂਡ ਉਪਰ, ਜੇ ਇਕ ਸਾਈਕਲ ਡਿਗ ਪਵੇ ਉਹ ਡਿਗ ਕੇ ਅਗਲੀ ਸਾਈਕਲ ਨੂੰ ਡੇਗਦੀ ਹੈ, ਜੇ ਆਪਣੀ ਥਾਂ ਅਗਲੇਰੀ ਨੂੰ ਡੇਗਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਡਿਗਣ ਦਾ ਸਿਲਸਿਲਾ ਉਦੋਂ ਤੀਕਰ ਜਾਰੀ ਰਹਿੰਦਾ ਹੈ ਜਦ ਤੀਕਰ ਕਤਾਰ ਵਿਚਲੀਆਂ ਸਾਰੀਆਂ ਸਾਈਕਲਾਂ ਡਿਗ ਨਾ ਪੈਣ।

ਬੱਚੇ ਅਕਸਰ ਇਟਾਂ ਅਤੇ ਲਕੜ ਦੇ ਗੁਟਕਿਆਂ ਨੂੰ ਬੋੜੀ ਬੋੜੀ ਵਿਥ ਤੇ ਰਖ ਕੇ, ਰੇਲ ਗੱਡੀ ਦੇ ਡੱਬਿਆਂ ਵਾਂਗ, ਇਕ ਦੂਜੇ ਦੇ ਪਿਛੇ ਖੜਾ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਇਕ ਇਟ ਜਾਂ ਗੁਟਕੇ ਨੂੰ ਧਕਾ ਦੇ ਕੇ ਡੇਗ ਕੇ ਅਤੇ ਏਦਾਂ ਸਾਰੀ ਕਤਾਰ ਨੂੰ ਢਹਿੰਦੇ ਤਕ ਕੇ ਬੜਾ ਮਜ਼ਾ ਆਉਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਤਮਾਸ਼ਾ ਪੁਰਾਣੀ ਤਾਸ ਨਾਲ ਵੀ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਤਾਸ ਨੂੰ ਫੜ ਦੇ ਏਦਾਂ ਦੁਹਰੇ ਕਰੋ ਕਿ ਪਤਿਆਂ ਦੇ ਵਿਚਕਾਰੇ ਭਾਨ ਪੈ ਜਾਏ। ਏਦਾਂ ਪੱਤੇ ਸਿਧੇ ਖੜੇ ਰਹਿ ਸਕਣਗੇ। ਤੁਸੀਂ ਚਾਹੋ ਤਾਂ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ U ਅਤੇ S ਦੀ ਸ਼ਕਲ ਵਿਚ ਅਗੜ-ਪਿਛੜ ਖੜਾ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ। ਇਕ ਪੱਤੇ ਨੂੰ ਡੇਗਣ ਨਾਲ, ਉਹ ਸਾਰੇ ਹੀ ਵਾਰੀ ਵਾਰੀ ਡਿਗਦੇ ਚਲੇ ਜਾਣਗੇ। ਹੈ ਨਾ ਇਹ ਇਕ ਲਹਿਰ ਦੇ ਉਪਜਣ ਨਾਲ ਮਿਲਦੀ ਸੁਲਦੀ ਗਲ ?

PASSING THE PUSH

One has to stand in a queue for virtually everything these days. And what with people pushing and shoving from behind ! Well, a push from someone right behind has a way of getting transmitted right to the front, and its difficult to identify the person who gave the initial push. This is part of everyday experience. Also, on a cycle stand, if one cycle falls down, it brings down the one next to it, which in turn topples the one next to it. The fall continues until all the cycles lie flattened on the ground.

Children often stand bricks and dominoes, like wagons in a train, leaving little gaps in between. They have great fun tipping one piece and then seeing the whole train come tumbling down in a sequence. The same thing can be done with a pack of old playing cards. Hold them and fold them so that there is a crease in the middle. This enables them to stand upright. Stand these cards to make a long train. You can make gentle U and S shape curves too. On tipping one card the pulse travels until the very last card falls down. Does it not resemble the propagation of a wave?



ਇਕ ਵਧੀਆ ਟਰਬਾਈਨ (ਪਨ-ਮਸੀਨ)

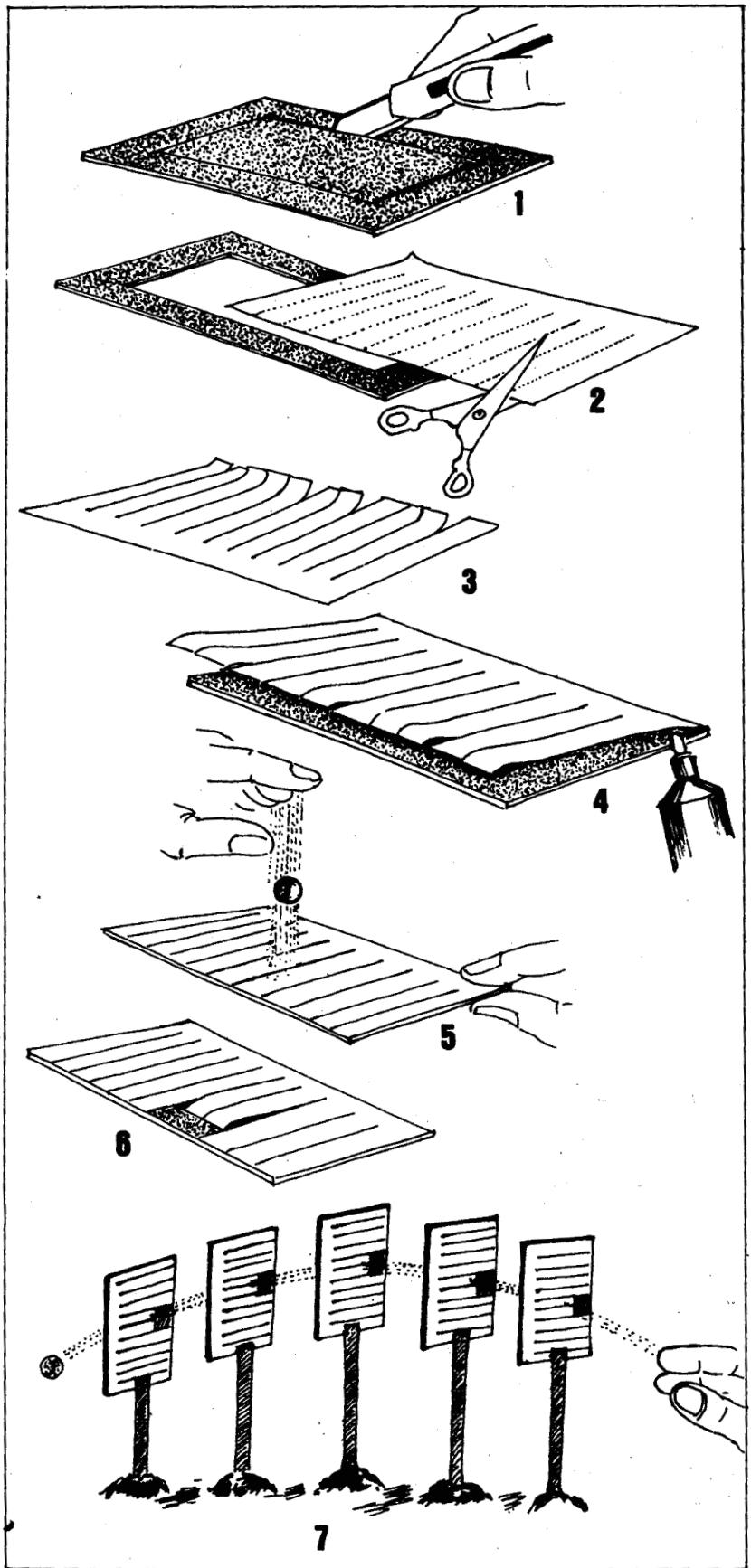
ਮੈਂ ਨਿੱਕ-ਸੁਕ ਵਰਤ ਕੇ ਕਈ ਘਰਾਟ ਜਿਹੇ ਅਤੇ ਟਰਬਾਈਨਾ ਬਣਾਈਆਂ ਹਨ, ਪਰ ਇਹ ਉਨ੍ਹਾਂ ਸਭ ਤੋਂ ਵਧੀਆ ਹੈ। ਇਹ ਕੁਦਰਤ ਦੀ ਆਪਣੀ ਟਰਬਾਈਨ ਹੈ-ਕੈਜੂਰੀਨਾ (ਯਾਊ, ਜੰਗਲੀ ਸਰੂ) ਬਿਰਛ ਦਾ ਬੀਜ। ਇਹ ਰੁਖ ਵੇਖਣ ਨੂੰ ਪਾਈਨ (ਰੀਨੂ, ਦਿਆਰ) ਵਰਗਾ ਲਗਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਦੇ ਬੀਜ ਅੰਡਾਕਾਰ ਅਤੇ ਕਾਠੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ, ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਉਪਰ ਲੰਮੇ ਦਾ ਇਕ ਦਰਜਨ ਝੂੰਘੀਆਂ ਝੂਰੀਆਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਜੇ ਕਿ ਅਸਲ ਟਰਬਾਈਨ ਦੇ ਬਲੇਡਾਂ (ਪਹਾਂ) ਦੀ ਹੀ ਨਕਲ ਜਾਪਦੀਆਂ ਹਨ।

ਇਕ ਸੂਏ ਨੂੰ ਗਰਮ ਕਰਕੇ ਯਾਊ ਦੇ ਬੀਜ ਦੇ ਵਿਚਕਾਰੋਂ ਆਰ-ਪਾਰ ਲੰਘਾਓ। ਸੂਈ ਦੇ ਚੰਗੀ ਤਰਾਂ ਧਸਣ ਲਈ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ ਕਿ ਤੁਹਾਨੂੰ ਉਸ ਨੂੰ ਕਾਫੀ ਵਾਰ ਗਰਮ ਕਰਨਾ ਪਵੇ (ਚਿੱਤਰ 1) ਏਦਾਂ ਹੀ ਬੀਜ ਦੇ ਢੂਸੇ ਸਿਰੇ ਵਲੋਂ ਇਕ ਹੋਰ ਸੂਈ ਖੋਡੋ (ਚਿੱਤਰ 2) ਏਦਾਂ ਇਹ ਸੂਈਆਂ ਐਕਸਲ (ਧੂਰੇ) ਦਾ ਕੰਮ ਦੇਣਗੀਆਂ, ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਉਪਰ ਕੈਜੂਰੀਨਾ (ਸਰੂ) ਟਰਬਾਈਨ ਪੁੰਮੇਗੀ (ਚਿੱਤਰ 3)। ਕਿਸੇ ਪੁਰਾਣੀ ਰਥੜ ਦੀ ਚੱਪਲ ਦੇ ਤਲੇ ਤੋਂ ਇਕ ਟੁਕੜਾ ਕਟੋ ਅਤੇ ਉਸ ਉਪਰ 5 ਸੈਟੀਮੀਟਰ ਦੀ ਵਿਥ ਤੇ ਦੋ ਕਿੱਲ ਗੱਡ ਦਿਓ (ਚਿੱਤਰ 4) ਲੰਮੇ ਪੁਰਾਣੇ ਬਾਲ ਪੈਨ ਦੇ ਰੀਫਿਲ ਦੇ ਟੋਟੇ ਕੱਟ ਕੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਕਿਲਾਂ ਉਪਰ ਬੰਨ੍ਹ ਦਿਓ। ਇਹ ਰੀਫਿਲ ਦੇ ਟੋਟੇ ਇਕੋ ਸੇਧ ਵਿਚ ਹੋਣੇ ਚਾਹੀਦੇ ਹਨ (ਚਿੱਤਰ 5)। ਹੁਣ ਉਹ ਸੂਈਆਂ, ਉਨ੍ਹਾਂ ਟੋਟਿਆਂ ਵਿਚ ਪਰੋ ਦਿਓ, ਏਦਾਂ ਉਹ ਟੋਟੇ ਬੁਸ਼-ਬੈਰਿੰਗਾਂ ਦਾ ਕੰਮ ਦੇਣਗੇ। ਹੁਣ, ਇਸ ਬੀਜ ਟਰਬਾਈਨ ਨੂੰ ਚਲਦੇ ਪਾਣੀ ਦੀ ਟੂਟੀ ਹੋਠ ਏਦਾਂ ਰਖੋ ਕਿ ਪਾਣੀ ਦੀ ਧਾਰ ਉਕਤ ਬੀਜ ਉਪਰ ਇਕ ਪਾਸੇ ਪਵੇ (ਚਿੱਤਰ 6)। ਏਦਾਂ ਇਹ ਸ਼ਾਨਦਾਰ ਟਰਬਾਈਨ (ਇਕ ਪਾਣੀ ਦੇ ਵੇਗ ਨਾਲ ਪੁੰਮਣ ਵਾਲਾ ਚੱਕਾ, ਜੋ ਅਗੇ ਘਰਾਟ ਜਾਂ ਬਿਜਲੀ ਪੈਦਾ ਕਰਨ ਵਾਲੇ ਜਨਰੇਟਰ ਨੂੰ ਘੁਮਾਉਂਦਾ ਹੈ, ਭਾਵ, ਪਨ-ਮਸੀਨ) ਪੁੰਮਣਾ ਸ਼ੁਰੂ ਕਰ ਦਿੱਗੀ, ਅਤੇ ਇਸ ਨੂੰ ਏਦਾਂ ਕੰਮ ਕਰਦੇ ਵੇਖ ਕੇ ਤੁਹਾਨੂੰ ਖੂਬ ਮਜ਼ਾ ਆਏਗਾ।

A FINE TURBINE

I have made several crude water wheels and turbines using odds and bits, but this one is the most sophisticated one of them all. This is nature's very own turbine - the seed of the CASURINA tree. This tree can be easily mistaken for a pine. However, its seeds are oval, woody, and have a dozen deep furrows running along the length. It is these furrows which simulate the blades of a real life turbine.

Heat a needle tip and poke it along the long axis of the Casurina seed. You may have to heat the tip a few times before the needle gets firmly embedded Fig(1). Poke another needle at the other end of the seed Fig(2). The needles become the axle on which the Casurina turbine will rotate Fig(3). Cut a piece of old rubber slipper and fix two nails on it Fig(4). Tie 1 cm. long used refill pieces on the nail heads. The refill pieces must lie in a line Fig(5). Now, place the needles in the refill pieces - which act like bush-bearings. Finally, keep the seed turbine below a running tap such that the water stream falls on one side of the seed. This elegant turbine will then keep rotating and give you endless joy.



ਪੱਥ ਖੋਜੀ

ਇਸ ਸ਼ਾਨਦਾਰ ਕਾਢ ਨੂੰ, 1988 ਵਿਚ ਸਭ ਤੋਂ ਵਧੀਆ ਵਿਉਤੀ ਸਿਖਲਾਈ-ਸਹਾਇਕ ਵਸਤੁ (ਟੀਚਿੰਗ ਏਡ) ਵਜੋਂ ਚੀਨ ਵਿਚ ਕੋਮੀ ਅਵਾਰਡ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੋਇਆ ਸੀ। ਇਕ ਗਤੀਸੀਲ ਵਸਤੁ (ਪਿੰਡ) ਦੀ ਸਥਿਤੀ ਦੀ ਨਿਸ਼ਾਨ ਦਹੀ ਕਰਨ, ਭਾਵ ਉਸ ਦੇ ਜਾਣ ਦਾ ਰਾਹ ਜਾਨਣ ਲਈ ਅਕਸਰ ਕਾਫੀ ਮਹੱਿਗੇ ਅਤੇ ਸ੍ਰਵਤਮ ਉਪਕਰਨ (ਯੰਤਰ) ਵਰਤੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਕਾਗਜ਼ੀ ਕੰਘੀ (ਅਰਥਾਤ, ਵਾਜੇ ਦੀਆਂ ਸੂਰਾਂ ਵਰਗੀ ਵਸਤੁ) ਦਾ ਇਹ ਪੱਥ-ਖੋਜੀ ਲਗਪਗ ਨਿਗੂਝੇ ਖਰਚ ਤੇ ਤੁਹਾਡੇ ਲਈ ਇਹ ਕਾਰਜ ਕਰ ਸਕਦਾ ਹੈ।

10 ਮੈਂ ਮੀ. \times 20 ਮੈਂ ਮੀ. ਅਕਾਰ ਦਾ ਇਕ ਗੱਤਾ ਲਵੇ। ਫੇਰ ਚਾਰੇ ਪਾਸੇ 1 ਮੈਂ ਮੀ. ਵਿਖ ਛਡ ਕੇ ਉਸ ਨੂੰ ਵਿਚਕਾਰੋਂ ਕਟ ਕੇ ਇਕ ਫਰੇਮ (ਚੈਖਟਾ) ਬਣਾ ਲਵੇ (ਚਿੱਤਰ 1)। ਏਦਾਂ ਹੀ 10 ਮੈਂ ਮੀ. \times 20 ਮੈਂ ਮੀ. ਨਾਪ ਦੀ ਕਾਗਜ਼ ਦੀ ਸੀਟ ਲਵੇ, ਅਤੇ ਇਕ ਪਾਸੇ, ਲੰਮੇ ਦਾ ਆ 1 ਮੈਂਟੀ ਮੀਟਰ ਉਸ ਨੂੰ ਸਬੂਤਾ ਛਡ ਕੇ ਸਮਾਂਤਰ ਰੇਖਾਵਾਂ ਵਿਚ ਕਟ ਲਾ ਕੇ ਉਸ ਦੀ ਇਕ ਕੰਘੀ ਜਿਹੀ (ਵਾਜੇ ਦੇ ਸੂਰਾਂ ਵਰਗੀ ਵਸਤੁ) ਬਣਾ ਲਵੇ (ਚਿੱਤਰ 2 ਅਤੇ 3)। ਇਸ ਦੇ ਅਨਕੰਟ ਪਾਸੇ ਨੂੰ ਫਰੇਮ ਇਕ ਲੰਮੀ ਬਾਹੀ ਉਪਰ ਗੁੰਦ ਨਾਲ ਜੋੜ ਦਿਓ (ਚਿੱਤਰ 4)।

ਹੁਣ ਚੈਖਟੇ (ਫਰੇਮ) ਨੂੰ ਇਕ ਪਾਸਿਓ ਵੱਡੇ ਅਤੇ ਕੁਝ ਉਚਾਈ ਤੋਂ ਇਕ ਬੰਟਾ ਉਸ ਉਪਰ ਸੁੱਟੇ (ਚਿੱਤਰ 5)। ਉਹ ਬੰਟਾ ਉਨ੍ਹਾਂ ਕਾਗਜ਼ੀ ਕੰਘੀ ਦੀਆਂ ਪਟੀਆਂ ਨਾਲ ਟਕਰਾ ਕੇ ਹੋਣਾ ਚਲਾ ਜਾਏਗਾ (ਚਿੱਤਰ 6) ਏਦਾਂ ਤੁਸੀਂ ਉਸ ਵਸਤੁ (ਪਿੰਡ) ਦੇ ਪੱਥ, ਭਾਵ ਜਾਣ ਦੇ ਰਾਹ ਦਾ ਪਤਾ ਲਗਾ ਸਕਦੇ ਹੋ।

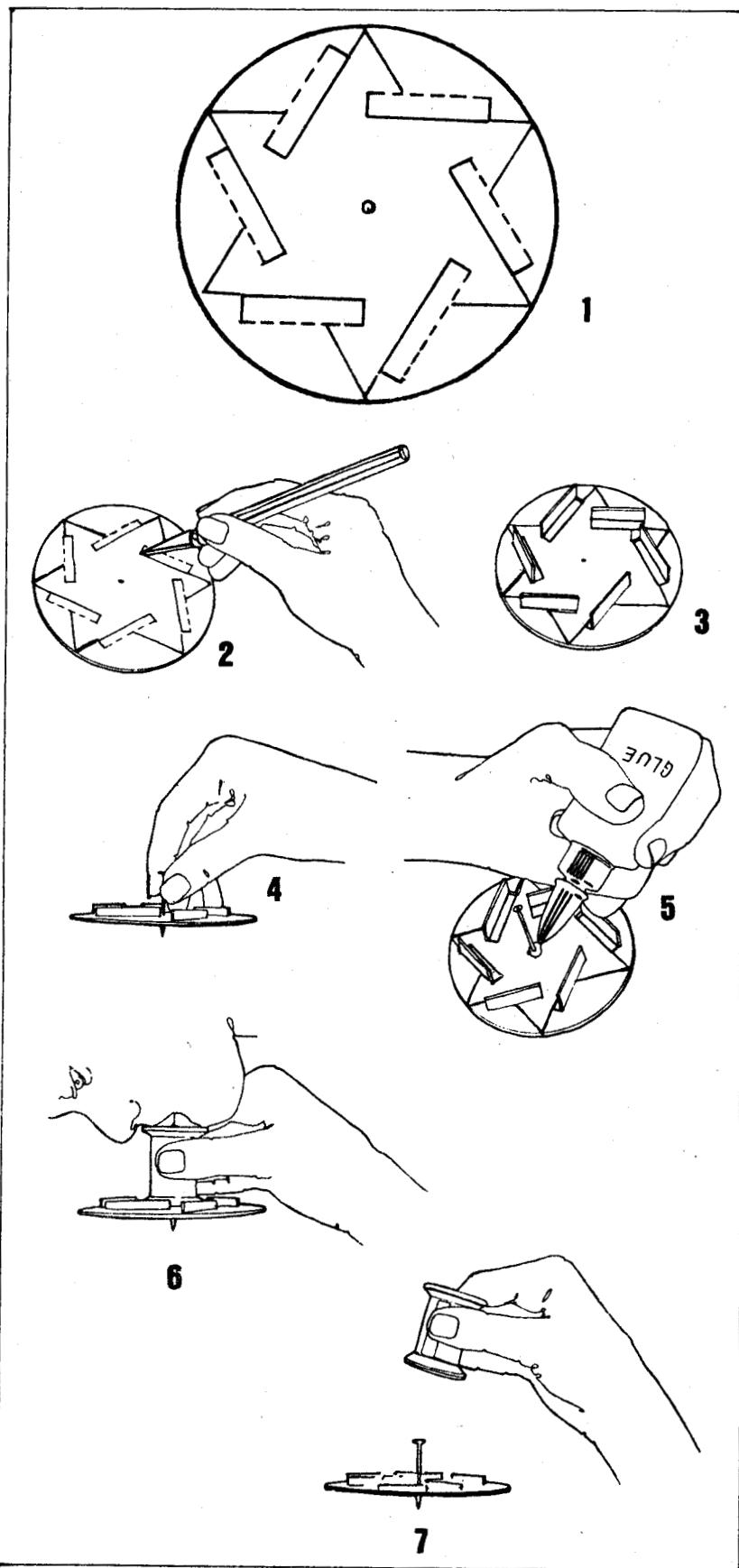
ਏਦਾਂ ਹੀ ਤੁਸੀਂ ਕਿਸੇ ਗਤੀਸੀਲ ਬੰਟੇ ਦੇ ਰਾਹ ਦੀ ਨਿਸ਼ਾਨਦਹੀ ਅਜਿਹੇ ਫਰੇਮਾਂ ਦੀ ਕਤਾਰ ਰਖ ਕੇ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ। ਵਗਾਹਤਾ ਸੁਟੇ ਜਾਣ ਨਾਲ ਬੰਟਾ ਉਨਾਂ ਚੈਖਟਿਆਂ (ਫਰੇਮਾਂ) ਦੇ ਵਿਚ ਦੀ ਲੰਘੇਗਾ। ਉਸ ਦੇ ਦੰਦੇ (ਭਾਵ, ਪਟੀਆਂ) ਉਸ ਦੇ ਠਹਿਰਣ ਵਾਲੀਆਂ ਥਾਵਾਂ ਤੋਂ ਪਿਛੇ ਨੂੰ ਮੁੜ ਜਾਣਗੀਆਂ। ਇਹ ਗਲ ਪੱਕੀ ਹੈ ਕਿ ਪਟੀਆਂ (ਭਾਵ, ਦੰਦੇ) ਜਿੰਨੀਆਂ ਸੰਘਣੀਆਂ ਹੋਣਗੀਆਂ ਉਨਾਂ ਹੀ ਸਹੀ ਤੌਰ ਤੇ ਵਸਤੁ ਦੇ ਪੱਥ ਦੀ ਨਿਸ਼ਾਨਦਹੀ ਹੋਏਗੀ।

PATH-FINDER

This brilliant idea won the national award in China, for the best designed teaching aid, in 1988. To locate the position of a moving particle you will require some fairly expensive and sophisticated gadgets. The paper reed path-finder enables you to do that at almost zero cost.

Remove the centre from a 10 cms. \times 20 cms. piece of cardboard, leaving a 1 cm. wide frame Fig(1). Take a 10 cms. \times 20 cms. sheet of paper, and leaving aside 1 cm. along its length, cut parallel strips along its width Fig(3). Apply glue along the uncut length of the reed and stick it along one long edge of the frame Fig(4). Hold the edge of the frame with one hand and drop a marble into the frame Fig(5). The marble will strike the reeds and at the point of strike, the reeds will go below the frame Fig(6). This enables you to locate the position of the particle.

The path of a moving marble can be found by placing several such mounted frames along its approximate trajectory. On throwing, the marble will pass through all the frames. The reeds will go behind each frame at the point of strike. Of course, the thinner the strips the more precisely can the position of the particle be located.



ਇਓਲੀਅਸ (ਹਵਾਈ) ਲਾਟੂ

ਇਸ ਲਾਟੂ ਦਾ ਨਾਂ 'ਇਓਲੀਅਸ ਲਾਟੂ', ਪੋਣ (ਹਵਾ) ਦੇ ਯੂਨਾਨੀ ਦੇਵਤੇ ਇਓਲਸ ਦੇ ਨਾਂ ਤੇ ਰੱਖਿਆ ਗਿਆ ਹੈ, ਕਿਉਂ ਜੇ ਇਹ ਹਵਾ ਦੇ ਜ਼ੋਰ ਤੇ ਘੁੰਮਦਾ ਹੈ। 19ਵੀਂ ਸਦੀ ਦੇ ਆਖਰੀ ਸਾਲਾਂ ਵਿਚ ਇਹ ਸੂਰਪ ਦੇ ਬੱਚਿਆਂ ਦੀ ਬੜੀ ਹਰਮਨਪਿਆਰੀ ਬੇਡ ਰਹੀ ਹੈ। ਕਿਸੇ ਮੇਟੇ ਕਾਰਡ ਦੀ ਸ਼੍ਰੀਟ (ਪਾਗ, ਫਰੂਟੀ ਦੇ ਪੈਕਟ ਵਾਹਵਾ ਰਹਿੰਦੇ ਹਨ) ਤੋਂ 7 ਸੈਂ. ਮੀ. ਵਿਆਸਵਾਲੀ ਇਕ ਗੋਲਾਕਾਰ ਤਵੀ (ਡਿਸਕ) ਕੱਟੋ। ਹੁਣ ਡਿਵਾਈਡਰ ਦੀ ਮਦਦ ਨਾਲ ਉਸ ਤਵੀ ਉਪਰ ਛੇ-ਕੋਨਾ ਤਾਰਾ ਬਨਾਓ, ਅਤੇ ਫਿਰ ਚਿੱਤਰ (ਇਕ) ਵਿਚ ਵਿਖਾਏ ਢੰਗ ਨਾਲ ਤਾਰੇ ਦੀਆਂ ਰੇਖਾਵਾਂ (ਲਾਈਨਾਂ) ਉਪਰ 6 ਆਇਤ ਬਨਾਓ। ਹਰੇਕ ਆਇਤ ਦੀ ਬਿੰਦੀਆਂ ਨਾਲ ਬਣੀ ਰੇਖਾ (ਲੀਕ) ਨੂੰ ਛੱਡ ਕੇ ਬਾਕੀ ਦੀਆਂ ਤਿੰਨ ਰੇਖਾਵਾਂ ਬਲੇਡ ਜਾਂ ਤੇਜ਼ ਪਾਰ ਚਾਕੂ ਨਾਲ ਕੱਟੋ (ਚਿੱਤਰ 2) ਸਮੂਚੇ ਛੇ ਆਇਤਾਂ ਨੂੰ ਹੁਣ ਮੇੜ ਕੇ ਖੜਾ ਕਰ ਦਿਓ (ਚਿੱਤਰ 3)। ਇਸ ਤਵੀ (ਚਕਰੀ, ਡਿਸਕ) ਨੂੰ ਹੁਣ ਸਕੌਰ ਪੈਨਾਂ ਨਾਲ ਰੰਗੋ।

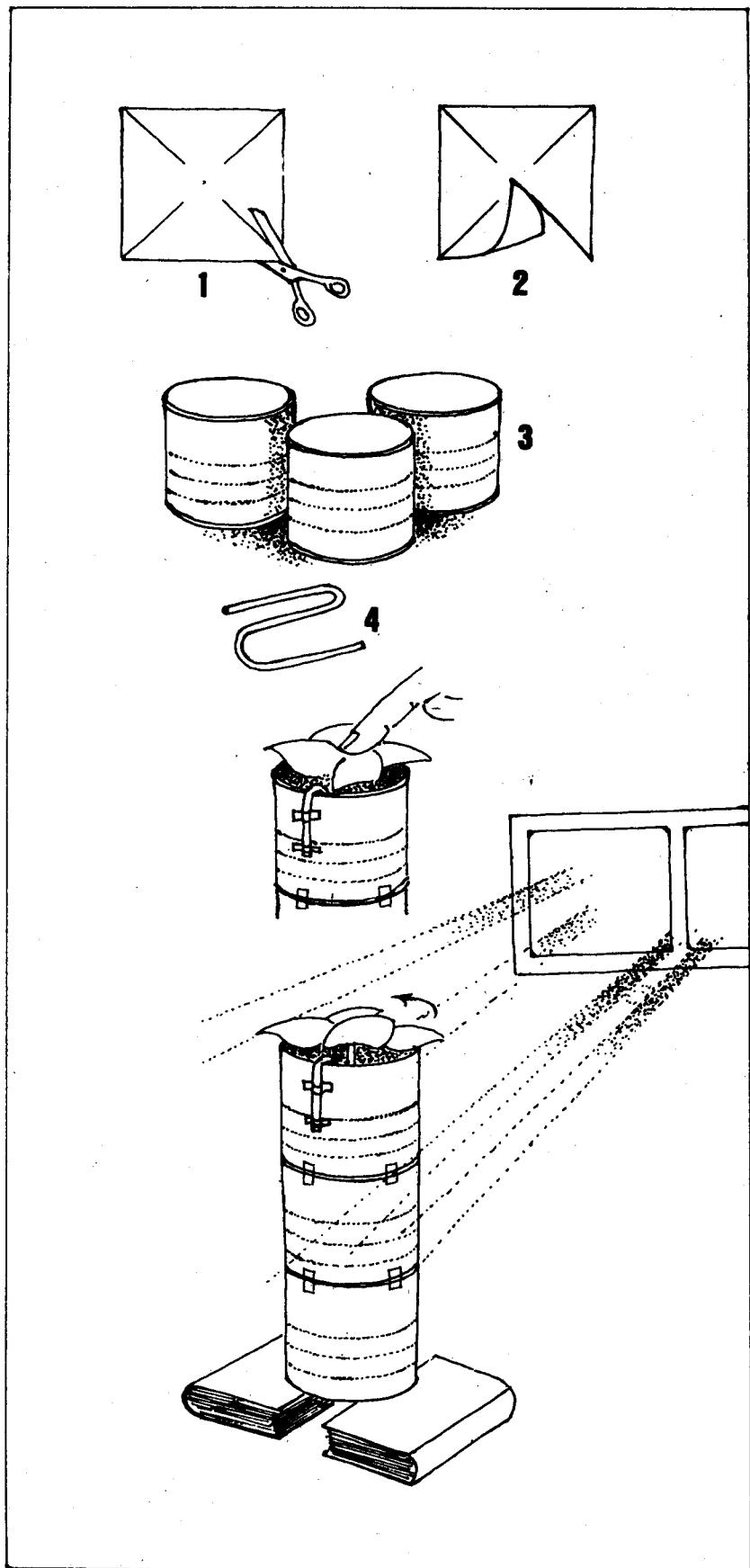
'ਤਵੀ ਦੇ ਕੇਂਦਰ ਵਿਚ ਇਕ ਪਿੰਨ ਜਾਂ ਪਤਲੀ ਕਿੱਲ ਵਾੜੇ, ਜਿਸ ਦੀ ਨੋਕ ਲਗਭਗ ਇਕ ਸੇਂ. ਮੀ. ਹੋਣਾ ਨੂੰ ਨਿਕਲੀ ਹੋਵੇ (ਚਿੱਤਰ 4)। ਇਸ ਦੀ ਨੋਕ ਤੇ ਹੀ ਲਾਟੂ ਘੁੰਮੇਗਾ। ਉਹ ਪਿੰਨ ਜਾਂ ਕਿੱਲ ਆਪਣੀ ਥਾਂ ਤੋਂ ਹਿੱਲੋ ਨਹੀਂ, ਸੇ ਉਸ ਨੂੰ ਡੈਵੀਕੋਲ ਜਾਂ ਗੁੰਦ ਨਾਲ ਪੂਰੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਚਿਪਕਾ ਦਿਓ (ਚਿੱਤਰ 5)।

ਹੁਣ ਤੁਹਾਡਾ ਲਾਟੂ ਤਿਆਰ ਹੈ। ਧਾਰੇ ਦੀ ਇਕ ਖਾਲੀ ਗੀਲ ਦੀ ਮੋਗੀ ਉਸ ਪਿੰਨ ਦੇ ਲੰਬੇ ਸਿਰੇ ਵਿਚ ਵਸਾ ਦਿਓ। ਹੁਣ ਗੀਲ ਦੇ ਉਪਰਲੇ ਸਿਰੇ ਤੋਂ ਉਸ ਮੋਗੀ ਵਿਚ ਫੂਕ ਮਾਰੋ (ਚਿੱਤਰ 6), ਏਦਾਂ ਤੁਹਾਡੀ ਫੂਕ ਉਤਾਂਹ ਨੂੰ ਮੇੜੀਆਂ ਪੱਟੀਆਂ ਨਾਲ ਟਕਰਾਏਗੀ, ਅਤੇ ਲਾਟੂ ਘੁੰਮਣ ਲਗੇਗਾ। ਹਵਾ ਦਾ ਝੋਕ ਇਕ ਘੱਟ ਦਬਾਓ ਵਾਲਾ ਖੇਤਰ (ਲੋਅ ਪ੍ਰੈਸਰ ਜੋਨ) ਬਨਾਉਂਦਾ ਹੈ, ਜਿਸ ਕਾਰਨ ਤਵੀ, ਗੀਲ ਨਾਲ ਚੰਬੜੀ ਰਹਿੰਦੀ ਹੈ। ਜਦ ਵੀ ਤੁਸੀਂ ਫੂਕ ਮਾਰਨੀ ਬੰਦ ਕਰੋਗੇ, ਲਾਟੂ ਉਸ ਗੀਲ ਤੋਂ ਵਖ ਹੋ ਕੇ ਪਧਰੀ ਥਾਂ ਉਪਰ ਕਾਫੀ ਦੇਰ ਘੁੰਮਦਾ ਰਹੇਗਾ।

AEOLIAN TOP

Taking its name from the Greek god of the wind, Aeolus, the Aeolian Top is propelled by the wind. It was popular during the late nineteenth century. It consists of a thick card (Frooti, Dhara packs are ideal) disc, 7 cms. in diameter, that has a series of oblique slots arranged symmetrically around its surface Fig(1). Cut along the three sides of the flaps with a sharp blade Fig(2). Bend up the flaps as shown in Fig(3). Colour the top with sketch pens, if you like. Stick a straight pin or a thin nail through the centre of the disc, leaving about 1 cm. projecting below Fig(4). This will serve as the pivot point for the top. Apply several drops of glue, or a dab of Fevicol around the pin to hold it in place Fig(5).

Now, your top is ready. Hold the disc lightly against one end of a empty thread spool with your finger, letting the long end of the pin stick up through the hole in the spool. Blow through the other end of the spool Fig(6). The stream of air you blow strikes the vanes radially and makes them spin. The stream of air also creates a low pressure zone, that holds the disc against the spool. If you hold the whirling top over a table or any flat surface and stop blowing, it will drop from the spool and continue spinning !



ਆਫ਼ਤਾਬੀ ਚਰਖੜੀ (ਸੂਰਜੀ ਭੰਬੀਰੀ)

ਇਸ ਸਾਧਾਰਨ ਘਾੜਤ (ਉਪਰਕਨ) ਵਿਚ ਇਕ ਚਰਖੜੀ ਨੂੰ ਘੁਮਾਉਣ ਲਈ ਸੂਰਜੀ (ਆਫ਼ਤਾਬੀ) ਟੂਰਜਾ (ਅਨਰਜੀ) ਵਰਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਭੰਬੀਰੀ ਬਣਾਉਣ ਲਈ ਇਕ ਚੋਕੋਰ ਕਾਗਜ਼ ਨੂੰ ਚਿੱਤਰ (1) ਵਾਂਗ ਤਹਿ ਕਰ ਲਵੇ (ਚਿੱਤਰ 2)। ਇਸ ਭੰਬੀਰੀ ਦੇ ਕੋਦਰ ਤੇ ਇਕ ਪੈਨਸਲ ਨਾਲ ਇੱਕ ਡੂੰਘ ਜਿਹਾ (ਛੇਕ ਨਹੀਂ ਕਰਨਾ) ਬਣਾਓ। ਕਿਸੇ ਵੱਡੇ ਬੰਦੇ ਦੀ ਮਦਦ ਨਾਲ ਤਿੰਨ ਟੀਨ ਦੇ ਡੱਬਿਆਂ ਦੇ ਥੱਲੇ ਕੱਟੋ (ਚਿੱਤਰ 3)। ਡੱਬਿਆਂ ਉਪਰ ਕਾਲਾ ਰੰਗ ਕਰੋ। ਫੇਰ ਉਪਰ-ਲਈ ਰਖ ਕੇ, ਉਨਾਂ ਨੂੰ ਕਿਸੇ ਟੇਪ ਨਾਲ ਜੋੜ ਕੇ ਇਕ ਲੰਮੀ ਨਾਲ ਨੁਮਾ ਡੱਬਾ ਜਿਹਾ ਬਣਾ ਲਵੇ। ਫੇਰ ਇਕ ਪਤਲੀ ਤਾਰ ਲੈ ਕੇ ਜਿਵੇਂ ਚਿੱਤਰ 4 ਵਿਚ ਦਿਖਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ, ਉਵੇਂ ਮੋੜ ਲਵੇ। ਉਸ ਤਾਰ ਨੂੰ ਉਸ ਨਾਲ ਨੁਮਾ ਡੱਬੇ ਉਪਰ ਟੇਪ ਦੀ ਮਦਦ ਨਾਲ ਚਿਪਕਾ ਦਿਓ, ਅਤੇ ਉਸ ਦੇ ਸਿਰੇ ਉਪਰ ਭੰਬੀਰੀ ਨੂੰ ਮਲਕੜੇ ਜਿਹੇ ਟਿਕਾ ਦਿਓ। ਹੁਣ ਉਸ ਨਾਲ ਨੁਮਾ ਡੱਬੇ ਨੂੰ ਇਕ ਬਾਰੀ ਵਿਚ ਜਿਥੇ ਕਿ ਧੁਪ ਆਉਂਦੀ ਹੋਵੇ, ਥਲੇ ਦੇ ਕਿਤਾਬਾਂ ਰਖ ਕੇ ਉਨਾਂ ਉਪਰ ਟਿਕਾ ਦਿਓ।

ਹੁਣ ਦੇਖੋ ਕਿ ਡੱਬਿਆਂ ਦੇ ਧੁਪ ਨਾਲ ਗਰਮ ਹੋਣ ਪਿਛੇ ਕੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਡੱਬਿਆਂ ਦੇ ਅੰਦਰਲੀ ਗਰਮ ਹਵਾ ਉਪਰ ਉਠੇਗੀ ਅਤੇ ਹੇਠੋਂ ਠੰਡੀ ਹਵਾ ਨੂੰ ਉਪਰ ਨੂੰ ਖਿਚੇਗੀ। ਇਸ ਹਵਾ ਦੇ ਵਹਿਣ ਨਾਲ ਭੰਬੀਰੀ ਘੁੰਮਦੀ ਰਹੇਗੀ।

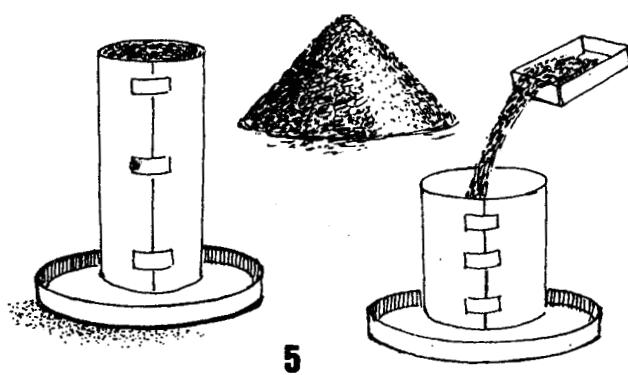
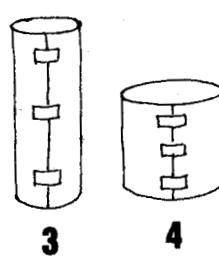
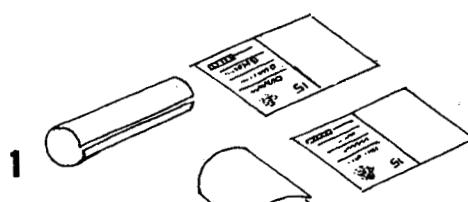
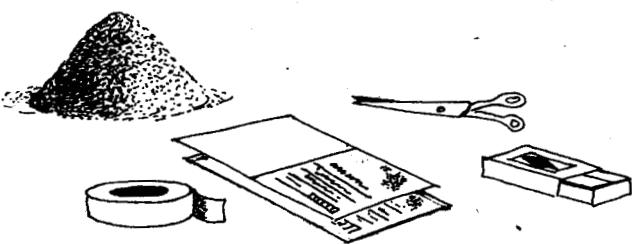
ਤਿੰਨ ਡੱਬਿਆਂ ਦੇ ਪੈਦੇ (ਥੱਲੇ) ਕਟਣ ਦੀ ਥਾਂ ਤੁਸੀਂ ਕਿਸੇ ਝਾੜੂ ਦੇ ਹਥੇ ਉਪਰ ਚੜੀ ਟੀਨ ਦੀ ਨਾਲ ਜਿਹੀ ਵੀ ਵਰਤ ਸਕਦੇ ਹੋ। ਪਰ ਗਲ ਇੰਜ ਹੈ ਕਿ ਜਿਸ ਦਿਨ ਸੂਰਜ ਨਾ ਚਮਕਦਾ ਹੋਏ ਉਸ ਦਿਨ ਇਸ ਭੰਬੀਰੀ ਨੂੰ ਕਿਵੇਂ ਘੁਮਾਇਆ ਜਾਏ? ਇਸ ਬਾਰੇ ਜਗਾ ਸੋਚਣਾ ਤਾਂ ਸਹੀ।

SOLAR PINWHEEL

This simple device uses the sun's energy to rotate a pinwheel. Fold a square paper as shown in Fig(1) to make a windmill. Glue its corners to the centre Fig(2). Make a single dent (not a hole) with a pencil at the centre of the windmill. With the help of an adult, cut the bottom out of three old tin cans Fig(3). Paint the outside of the cans black. Join the three cans together with some tape, to make a long metallic hoop. Get a piece of thin wire and bend it as shown in Fig(4). Tape the wire on the top of the can and balance the windmill on its tip. Stand the cans on two books on a sunny window sill.

Watch what happens as the sun warms the cans. The hot air inside the can rises up, sucking cold air from below. This continuous convectional current keeps the pinwheel rotating.

Instead of joining three tin cans to make a hollow cylinder, you can make use of the metallic hoop at the end of the soft broom - the 'Phool Jhadu'. How can you make this windmill turn on a day when the sun was not shining?



ਕਿਸ ਵਿਚ ਵੱਧ ਚੀਜ਼ ਸਮਾਏ

ਕੀ ਇਕੋ ਜਿਹੇ ਸੜ੍ਹੀ ਖੇਤਰਫਲ ਵਾਲੇ ਦੇ ਸਲਿੰਡਰਾਂ ਦੇ ਆਇਤਨ (ਹਜ਼ਮ) ਵਖ ਵਖ ਹੋਣਗੇ? ਇਸ ਬਾਰੇ ਤਜਰਬਾ ਕਰਨ ਲਈ ਤੁਸੀਂ ਦੋ ਪੋਸਟ ਕਾਰਡ ਸੇਲੇ ਟੇਪ, ਮਾਚਸ ਦਾ ਦਰਾਜ (ਭਾਗ, ਵਿਚ ਪੈਣ ਵਾਲਾ ਹਿੱਸਾ) ਅਤੇ ਥੋੜੀ ਜਿਹੀ ਰੇਤ ਲਵੇ।

ਭਾਕਪਾਨੇ ਵਿਚੋਂ ਮਿਲਣ ਵਾਲੇ ਪੋਸਟ ਕਾਰਡਾਂ ਦਾ ਸਾਈਜ਼ ਇਕੋ ਹੁੰਦਾ ਹੈ- ਉਹ 14 ਸੇਮੀ: ਲੰਮੇ ਅਤੇ 9 ਸੇਮੀ: ਮੀ: ਚੌੜੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਉਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਖੇਤਰਫਲ ਇਕੋ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

ਹੁਣ ਦੇ ਪੁਰਾਣੇ ਪੋਸਟ ਕਾਰਡ ਲਵੇ, ਅਤੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਗੋਲ ਕਰ ਕੇ ਇਕ ਟਿਊਬ ਜਿਹੀ ਬਣਾ ਲਵੇ। ਪਰ ਇਕ ਪੋਸਟ ਕਾਰਡ ਨੂੰ ਲੰਬਾਈ ਦਾਅ ਗੋਲ ਕਰੋ (ਚਿੱਤਰ 1) ਅਤੇ ਦੂਜੇ ਨੂੰ ਚੌੜੇ ਦਾਅ (ਚਿੱਤਰ 2) ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਸਿਰਿਆਂ ਨੂੰ ਟੇਪ ਨਾਲ ਜੋੜ ਦਿਓ। ਏਦਾਂ ਇਕ ਲੰਮੀ ਫੁਕਨੀ ਵਰਗੀ ਪਤਲੀ ਨਲੀ ਬਣ ਜਾਏਗੀ (ਚਿੱਤਰ 3) ਅਤੇ ਦੂਜੀ ਛੋਟੀ ਪਰ ਚੌੜੇ ਆਕਾਰ ਵਾਲੀ ਮਧਰੀ (ਚਿੱਤਰ 4)।

ਕੀ ਦੋਹਾਂ ਸਲਿੰਡਰਾਂ (ਨਲੀਆਂ) ਵਿਚ ਇਕੋ ਜਿੰਨੀ ਚੀਜ਼ ਸਮਾਏਗੀ? ਭਲਾ ਤੁਹਾਡੇ ਵਿਚਾਰ ਵਿਚ ਇਸ ਸਵਾਲ ਦਾ ਜਵਾਬ ਕੀ ਹੋਏਗਾ? ਏਨਾ ਦੋਹਾਂ ਸਲਿੰਡਰਾਂ ਵਿਚ ਰੇਤ ਭਰ ਕੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਭਰਤ ਸਮਾਈ ਦੀ ਸਮਰਥਾ ਦਾ ਅੰਦਰਾਜਾ ਲਾਓ। ਇਸ ਨੂੰ ਨਾਪੁਣ ਲਈ ਮਾਚਸ ਦੀ ਡਬੀ ਦੇ ਦਰਾਜ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰੋ (ਚਿੱਤਰ 5)। ਇਹ ਤਜਰਬਾ (ਪ੍ਰਯੋਗ) ਆਇਤਨ (ਹਜ਼ਮ, ਭਾਵ, ਵਾਲੀਆਮ) ਇਕਤਿਨ ਪਸਾਰੀ (ਥੀ-ਭਾਈਮੈਨਸ਼ਨਲ- ਲੰਬਾਈ, ਚੌੜਾਈ ਅਤੇ ਉਚਾਈ) ਨਾਪ ਹੈ। ਜਦ ਕਿ ਖੇਤਰ ਦੋ-ਪਸਾਰੀ (ਲੰਬਾਈ ਅਤੇ ਚੌੜਾਈ) ਨਾਪ ਹੈ। ਇਸ ਨਾਲ ਕੀ ਫਰਕ ਪੈਂਦਾ ਹੈ, ਭਾਵ ਇਨਾ ਦੋਹਾਂ ਵਿਚ ਕੀ ਅੰਤਰ ਹੈ, ਸੋਚੋ?

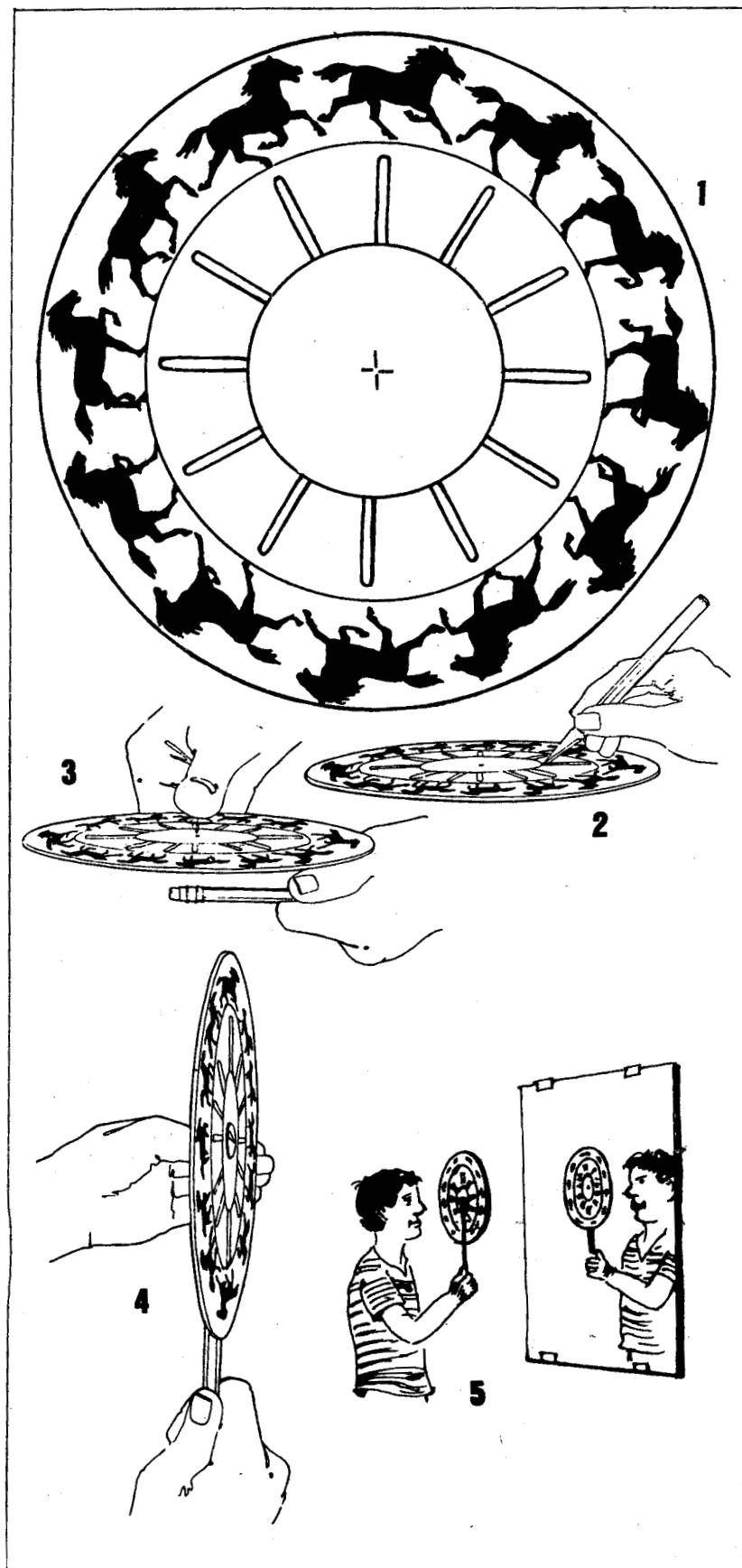
WHICH HOLDS MORE

Can two cylinders with the same surface area, have different volumes? You will need two old post cards, some sticky tape, a matchbox drawer and some sand to do this experiment.

Post cards from the post office come in one standard size - 14 cms. long, and 9 cms. wide. They have the same area.

Take two old post cards, and roll each one of them into a tube. One the long way Fig(1), and the other the short way Fig(2). Tape the ends. One cylinder will be tall and thin Fig(3). The other will be fat and squat Fig(4).

“Will each cylinder hold the same amount?” What do you think is the answer? Try and estimate the capacity of each cylinder by filling it with sand. Use a matchbox drawer as a measure Fig(5). This experiment relates volume to area. Volume is a three dimensional measure. Area is a two dimensional measure. What difference does that make?



ਫੈਟਾ ਸਕੋਪ (ਮਾਇਆ ਜਾਲ)

ਫੈਟਾ ਸਕੋਪ ਅਰਥਾਤ 'ਜਾਦੂਈ ਚਕਰੀ' ਬੈਲਜ਼ੀਅਮ ਦੇ ਇਕ ਭੌਤਿਕ ਵਿਗਿਆਨੀ ਜੇ. ਏ. ਐਡ ਪਲੈਟਯੂ ਨੇ 1872 ਵਿਚ ਈਸ਼ਾਨ ਕੀਤੀ ਸੀ। ਇਸ ਨੂੰ ਸਭ ਤੋਂ ਪਹਿਲੀ ਚਲ-ਚਿਤਰ ਮਸ਼ੀਨ ਮੰਨਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਸਿਰਫ ਇਕ ਗੱਤੇ ਦਾ ਇਕ ਗੋਲਾਕਾਰ ਟੁਕੜਾ ਹੈ, ਜਿਸ ਵਿਚ ਇਕੋ ਜਿੰਨੀ ਵਿਥ ਤੇ ਝੀਥਾਂ (ਪਾੜ) ਬਣੀਆਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਫੈਟਾਸਕੋਪ ਇਕ ਹੱਥੀ ਉਪਰ ਟਿਕਾਏ ਪੁਰੇ ਢੁਆਲੇ ਘੁੰਮਦਾ ਹੈ। ਢੁਜੇ ਪਾਸੇ ਇਨਾ ਝੀਥਾਂ ਵਿਚਕਾਰ ਇਕੋ ਚੀਜ਼ ਦੀਆਂ ਵਖ ਵਖ ਪੇਜਾਂ ਵਿਚ ਤਸਵੀਰਾਂ ਰਿਪਕਾਈਆਂ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਜਦ ਇਸ ਉਪਰਨ (ਜੁਗਾੜ) ਨੂੰ ਇਕ ਮੁੰਹ ਵੇਖਣ ਵਾਲੇ ਸੀਸੇ (ਆਈਨੇ) ਸਾਹਮਣੇ ਰਖਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਉਸ ਨੂੰ ਘੁੰਮ ਰਹੀਆਂ ਝੀਥਾਂ ਵਿਚੋਂ ਤਕਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਵੇਖਣ ਵਾਲੇ ਨੂੰ ਇੰਜ ਭਾਸਦਾ ਹੈ, ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਉਹ ਗਤੀਸ਼ੀਲ ਹੋਣ, ਭਾਵ, ਚਲ ਵਿਰ ਰਹੀਆਂ ਹੋਣ।

ਚਿੱਤਰ ਵਿਚ ਇਤੇ ਗਏ ਨਮੂਨੇ ਨੂੰ ਇਕ ਕਾਗਜ਼ ਉਪਰ ਉਤਾਰ ਕੇ ਉਸ ਨੂੰ ਗੱਤੇ ਉਪਰ ਗੋਂਦ ਨਾਲ ਚਿਪਕਾ ਦਿਓ। ਹਣ ਇਕ ਤਿੰਧੇ ਚਾਕੂ ਨਾਲ ਸੈਟਰ (ਕੋਂਦਰ) ਵਿਚ ਵੀਹ ਝੀਥਾਂ (ਬਾਰੀਆਂ) ਕਟੋ (ਚਿੱਤਰ 2) ਫੇਰ ਇਕ ਡਰਾਈੰਗ-ਪਿੰਨ ਜਾਂ ਬਾਰੀਕ ਕਿਲ ਨੂੰ ਉਸ ਵਿਚਕਾਰਲੇ ਬਿੰਦੂ (ਕੋਂਦਰ ਬਿੰਦੂ) ਵਿਚ ਗੱਡ ਕੇ ਕਿਸੇ ਰਬੜ ਵਾਲੀ ਪੈਨਸਿਲ ਦੀ ਰਬੜ ਵਿਚ ਖੋਡੋ (ਚਿੱਤਰ 3) ਏਦਾਂ ਪੈਨਸਿਲ ਇਕ ਹੱਥੀ (ਹੈਂਡਲ) ਦਾ ਕੰਮ ਦਏਗੀ। ਪਿੰਨ ਜਾਂ ਕਿਲ ਦੀ ਪੁਰੀ ਉਪਰ ਚਕਰੀ ਘੁੰਮੇਗੀ। ਇਸ ਗਲ ਦਾ ਧਿਆਨ ਰਖਣਾ ਬਹੁਤ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ ਕਿ ਪੈਨਸਿਲ ਚਕਰੀ ਦੇ ਤਸਵੀਰਾਂ ਵਾਲੇ ਪਾਸੇ ਨਾ ਹੋਵੇ। ਹਣ ਤੁਹਾਡਾ ਫੈਟਾਸਕੋਪ ਪੂਰੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਤਿਆਰ ਹੈ (ਚਿੱਤਰ 4)।

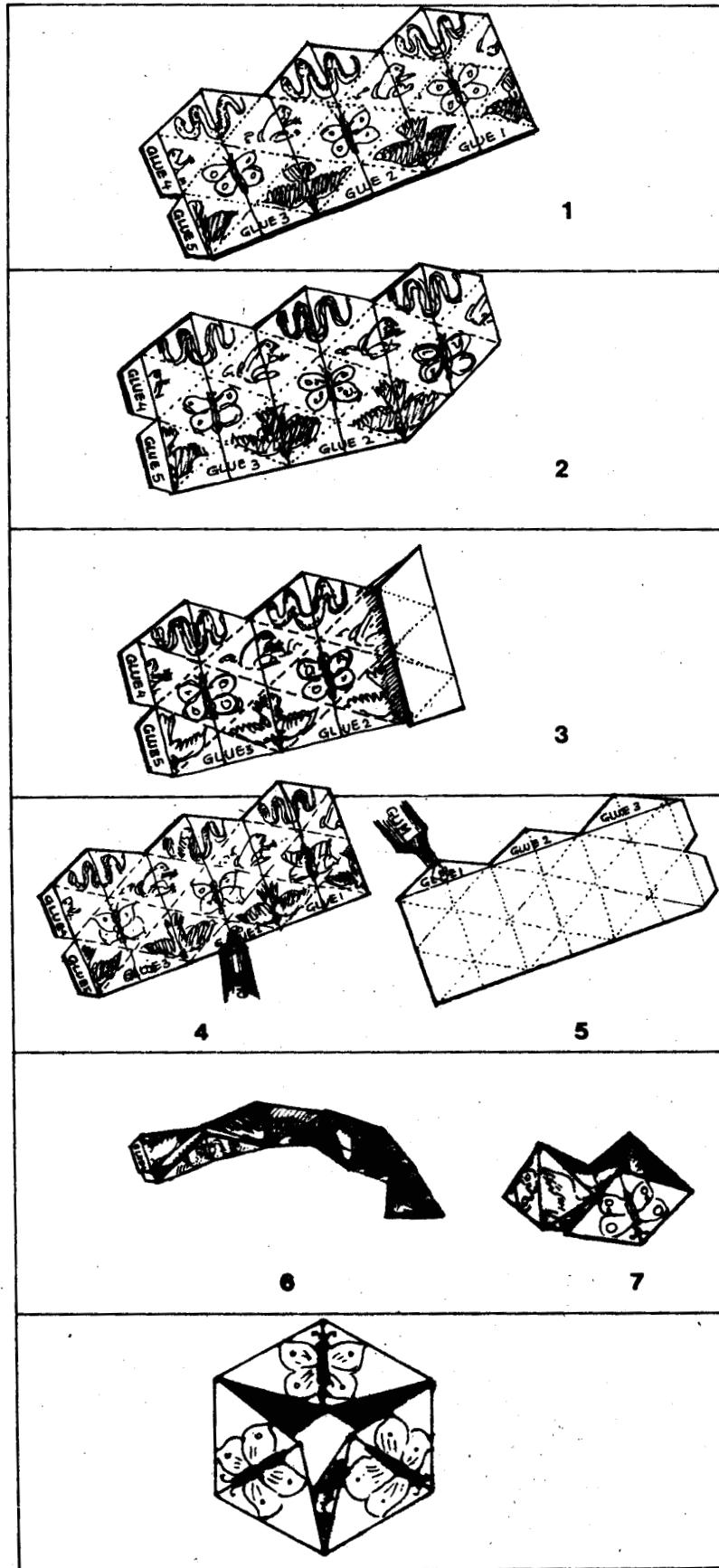
ਹਣ ਫੈਟਾਸਕੋਪ ਨੂੰ ਏਦਾਂ ਫੜ ਕੇ ਸੀਸੇ ਸਾਹਮਣੇ ਖੜੇ ਜਾਓ ਕਿ ਤਸਵੀਰਾਂ ਦਾ ਮੂਹ ਸੀਸੇ ਵਲ ਹੋਵੇ। ਆਪਣੀ ਉੱਗਲ ਨਾਲ ਚਕਰੀ ਦੇ ਕੰਢੇ ਨੂੰ ਗੋੜਾ ਦਿਓ। ਉਸ ਨੂੰ ਬਹੁਤ ਤੇਜ਼ ਰਫਤਾਰ ਨਾਲ ਨਾਂਹ ਘੁਮਾਉ। ਵੇਖਣ ਵਾਲੀਆਂ ਝੀਥਾਂ ਬਾਈ ਵੇਖੋਗੇ ਤਦ ਤੁਹਾਨੂੰ ਉਹ ਚਿਤਰ ਤੁਰਦੇ ਫਿਰਦੇ ਨਜ਼ਰ ਆਉਣਗੇ (ਚਿੱਤਰ 5)।

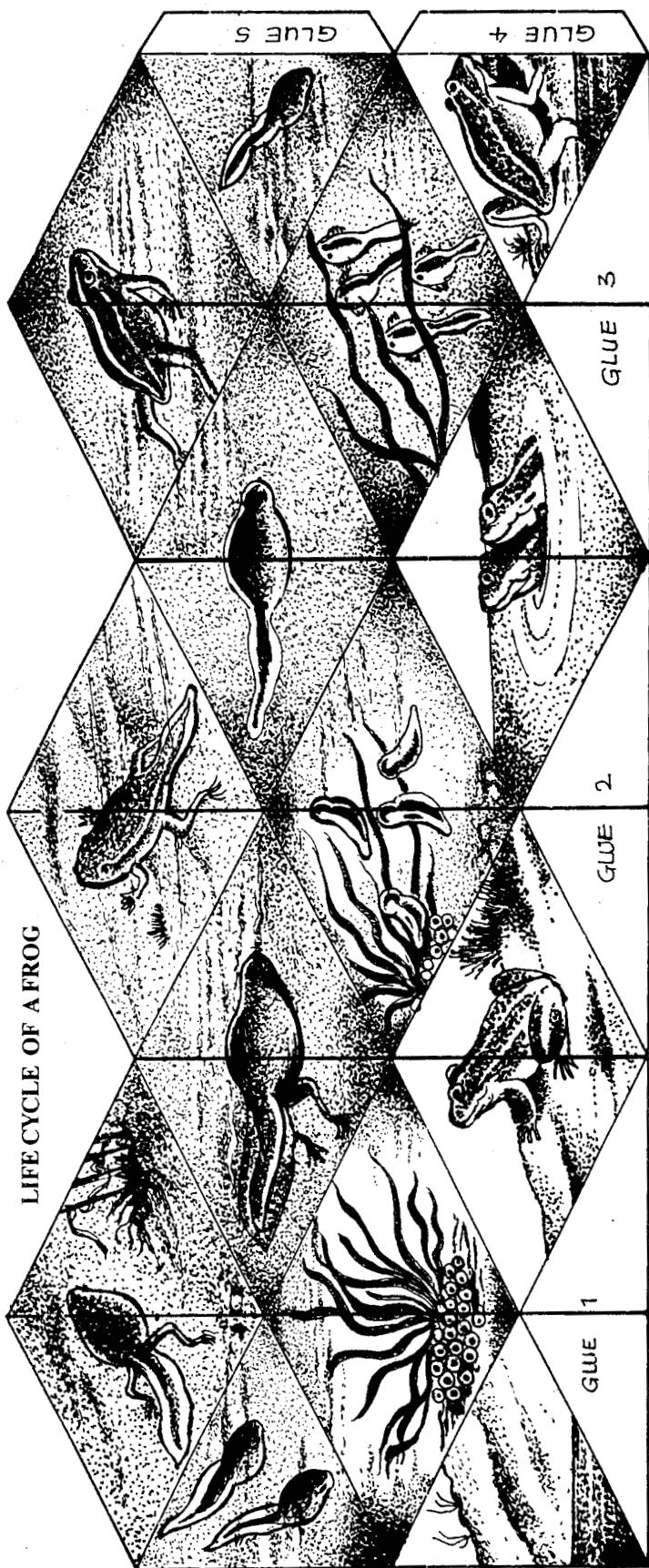
THE PHANTASCOPE

The Phantascope or 'Magic Disc' was invented in 1872, by a Belgian physicist J.A.F.Plateau. It is supposed to be the first moving picture machine. The design of the Phantascope is nothing more than a cardboard circle with a series of equispaced slits. The Phantascope can rotate about a pivot mounted on a handle. On the other side a set of sequential pictures are placed between slits. When the device is placed in front of a mirror and viewed through the rotating slits, the pictures give the viewer the impression that they are moving.

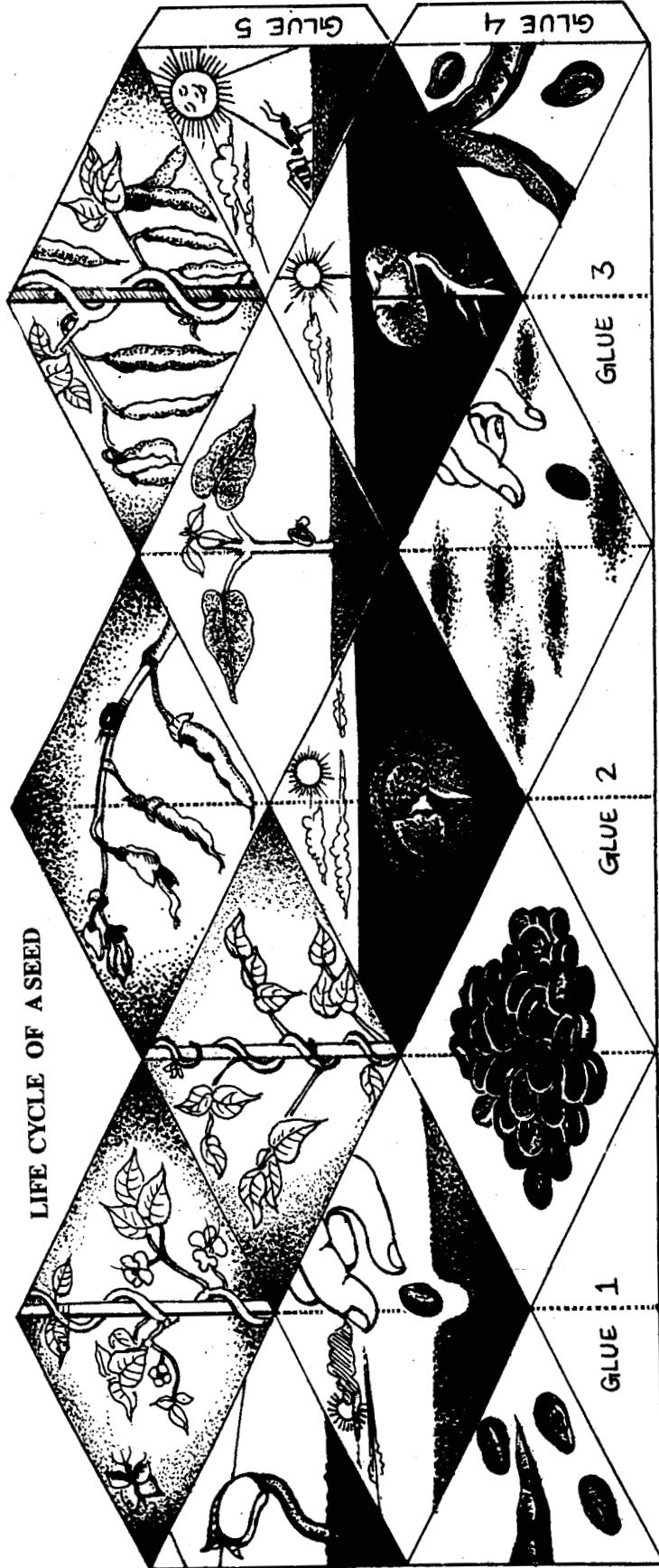
Trace the pattern in Fig(1) and glue it on a cardboard. Now cut the twelve slits in the centre with a sharp knife Fig(2). Attach the pencil handle to the Phantascope by pushing a thumbtack through the centre into the eraser of the pencil Fig(3). Make sure that the pencil is on the blank side of the cardboard. Now your Phantascope is complete Fig(4).

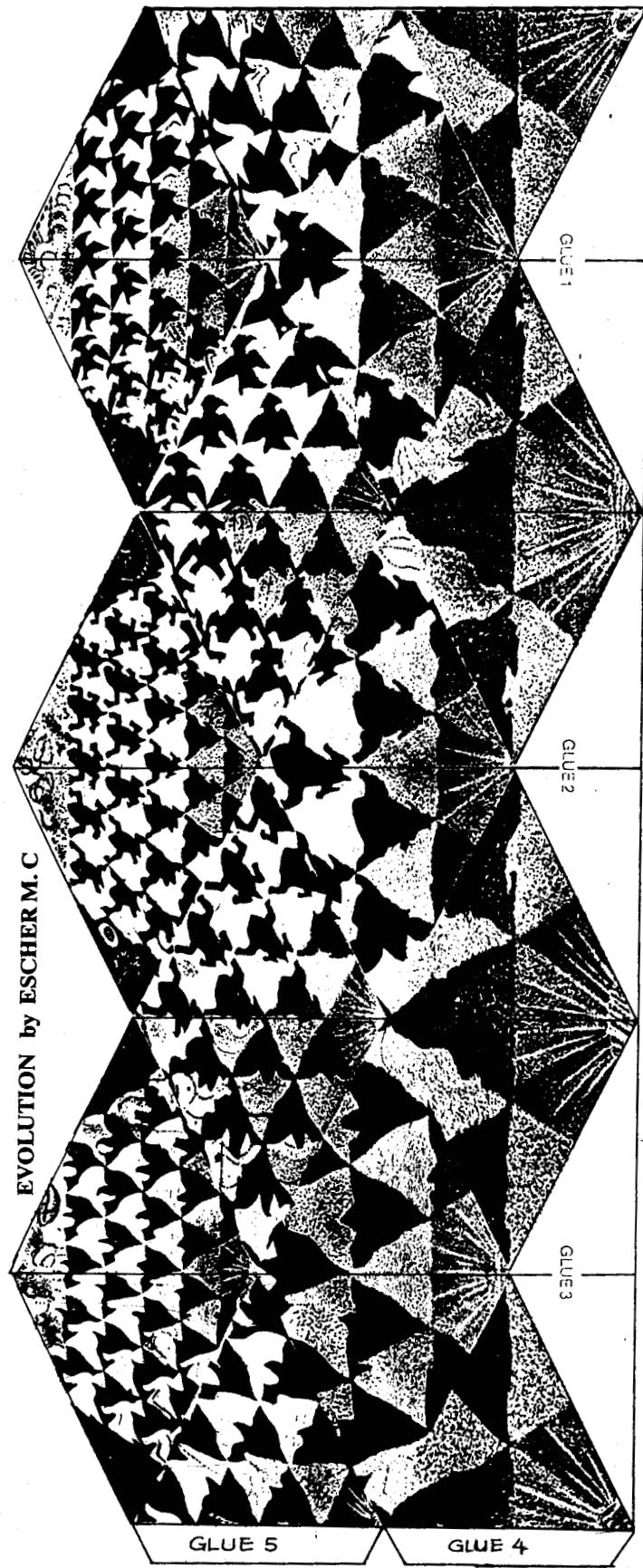
Stand infront of a mirror, holding the Phantascope so that the pictures face the mirror. Twirl the edge of the disc with your finger. Do not twirl too fast. Watch through the viewing slits as the images become a moving picture Fig(5).

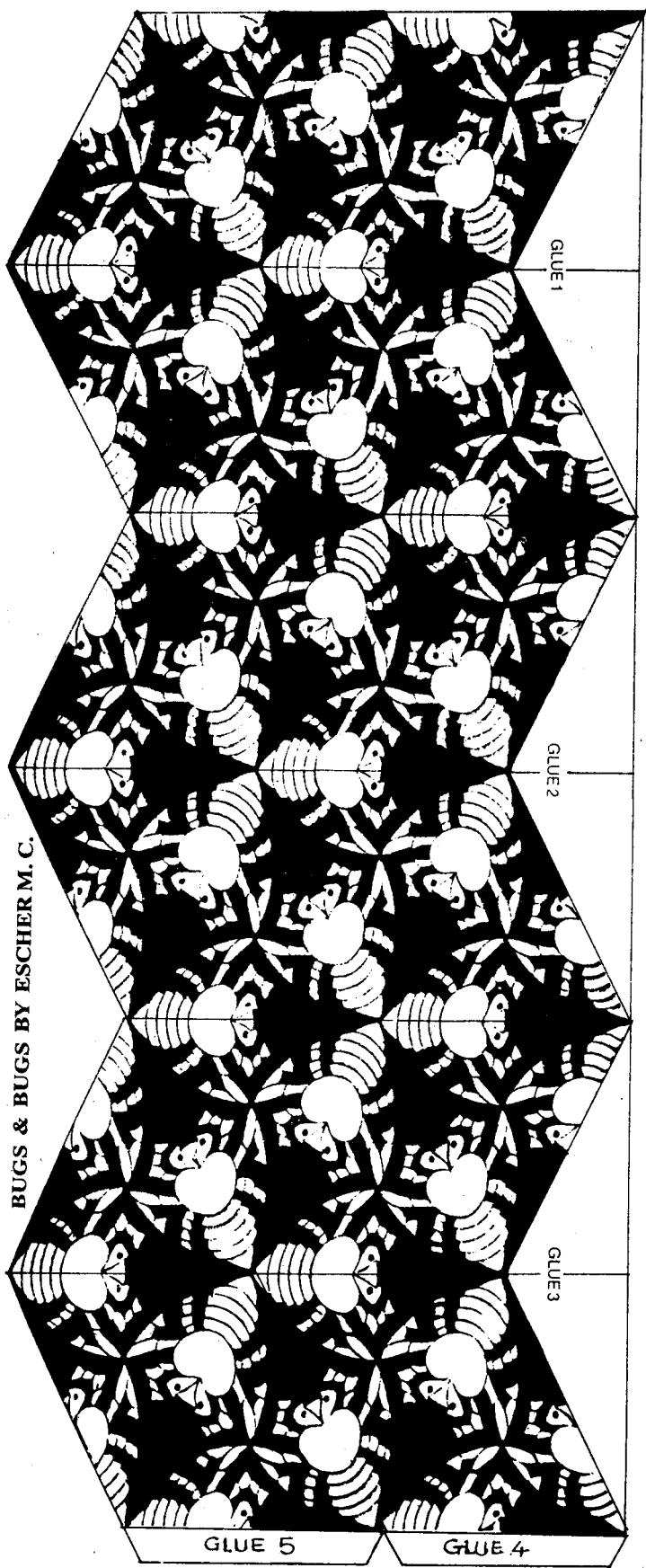




LIFE CYCLE OF A FROG







ਫਲੈਕਸਾਗਾਨ (ਅਨੋਖਾ ਘੁਮਾਵਾਂ ਡੱਬਾ)

ਫਲੈਕਸਾਗਾਨ (ਘੁਮਾਵਾਂ ਡੱਬਾ) ਇਕ ਅਦੜ੍ਹਤ ਮਾਡਲ ਹੈ। ਇਸ ਨੂੰ ਅੰਦਰ-ਬਾਹਰ, ਜਿਧਰ ਨੂੰ ਚਾਹੇ ਘੁਮਾਇਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਚਾਰ ਵਖ ਵਖ ਹਾਲਤਾਂ ਦਰਸਾਉਂਦੀਆਂ ਤਸਵੀਰਾਂ ਨੂੰ ਦਰਸਾ ਸਕਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਫੇਰ ਉਸ ਦਾ ਘੁਮਾਵਾਂ ਚੱਕਰ ਹੋਰ ਤਿੰਨ ਵਾਰ ਏਦਾਂ ਦੀਆਂ ਤਿੰਨ ਲੜੀਆਂ ਨੂੰ ਪੇਸ਼ ਕਰ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਹਥਲੀ ਪੁਸਤਕ ਦੇ ਵਿਚਕਾਰ ਮੇਟੇ ਕਾਗਜ ਉਪਰ ਛੱਪੇ ਚਾਰ ਡਿਜਾਇਨ ਹਨ। ਹਰੇਕ ਡਿਜਾਇਨ ਇਕ ਪਾਸੇ ਡਿਜਿਅਟ ਹੋਇਆ ਹੈ, ਜਦ ਕਿ ਉਸ ਦਾ ਪਿਛਲਾ ਪਾਸਾ ਕੋਰਾ, ਭਾਵ ਖਾਲੀ ਚਿੱਟਾ ਹੈ, ਹੁਣ ਫਲੈਕਸਾਗਾਨ ਨੂੰ ਨਿਮਨ ਅਨੁਸਾਰ ਬਣਾਓ।

ਸਭ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਉਪਰੋਕਤ ਡਿਜਾਇਨਾਂ ਨੂੰ ਚਿਤਰ 1 ਅਨੁਸਾਰ ਕੱਟ ਲਾਓ। ਇਸ ਪਿਛੋਂ ਅਠ ਟੇਢੀਆਂ (ਤਿਰਫ਼ੀਆਂ) ਰੇਖਾਵਾਂ ਉਪਰ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਨਿਸ਼ਾਨ ਬਣੋ ਹੋਏ ਹਨ) ਚਿਟੇ ਪਾਸੇ ਵਲ ਨੂੰ ਤਹਿ ਕਰਕੇ ਕਾਗਜ ਨੂੰ ਮੇੜ ਲਵੇ (ਚਿਤਰ 2)। ਹੁਣ ਛੇ ਖੜੇ ਦਾਅ ਦੀਆਂ ਰੇਖਾਵਾਂ ਅਨੁਸਾਰ ਉਸ ਨੂੰ ਛੱਪੇ ਹੋਏ ਪਾਸੇ ਵਲ ਤਹਿ ਕਰਕੇ ਮੇੜੇ (ਚਿਤਰ 3)। ਪਹਿਲਾਂ ਇਸ ਨੂੰ ਬਿਨਾਂ ਗੂੰਦ ਲਾਏ ਜੋੜ ਕੇ ਘੁਮਾ ਕੇ ਵੇਖੋ। ਜਦੋਂ ਤੁਹਾਨੂੰ ਨਜ਼ਰ ਆਏ ਕਿ ਉਹ ਨੀਕ ਤਰਾਂ ਨਾਲ ਪੱਕੀ ਤਰਾਂ ਨਾਲ ਜੜ ਗਿਆ ਤੇ ਕੰਮ ਦੇ ਰਿਹਾ ਹੈ, ਉਸ ਨੂੰ ਗੋਦ ਨਾਲ ਪੱਕੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਜੋੜ ਲਵੋ। ਪਹਿਲਾਂ ਛੱਪੇ ਹੋਏ ਪਾਸੇ 1,2,3 ਉਪਰ ਗੂੰਦ ਲਾਓ (ਚਿਤਰ 4) ਹੁਣ ਚਿਟੇ ਅਣ-ਛੱਪੇ ਪਾਸੇ ਵਾਲੇ ਤਿੰਨ ਤਿਕੋਨਾਂ ਉਪਰ ਵੀ ਗੂੰਦ ਲਾਓ (ਚਿਤਰ 5) ਇਨਾਂ ਬਾਰੇ ਕੋਈ ਸੰਕੇਤ ਨਹੀਂ ਦਿਤਾ ਗਿਆ।

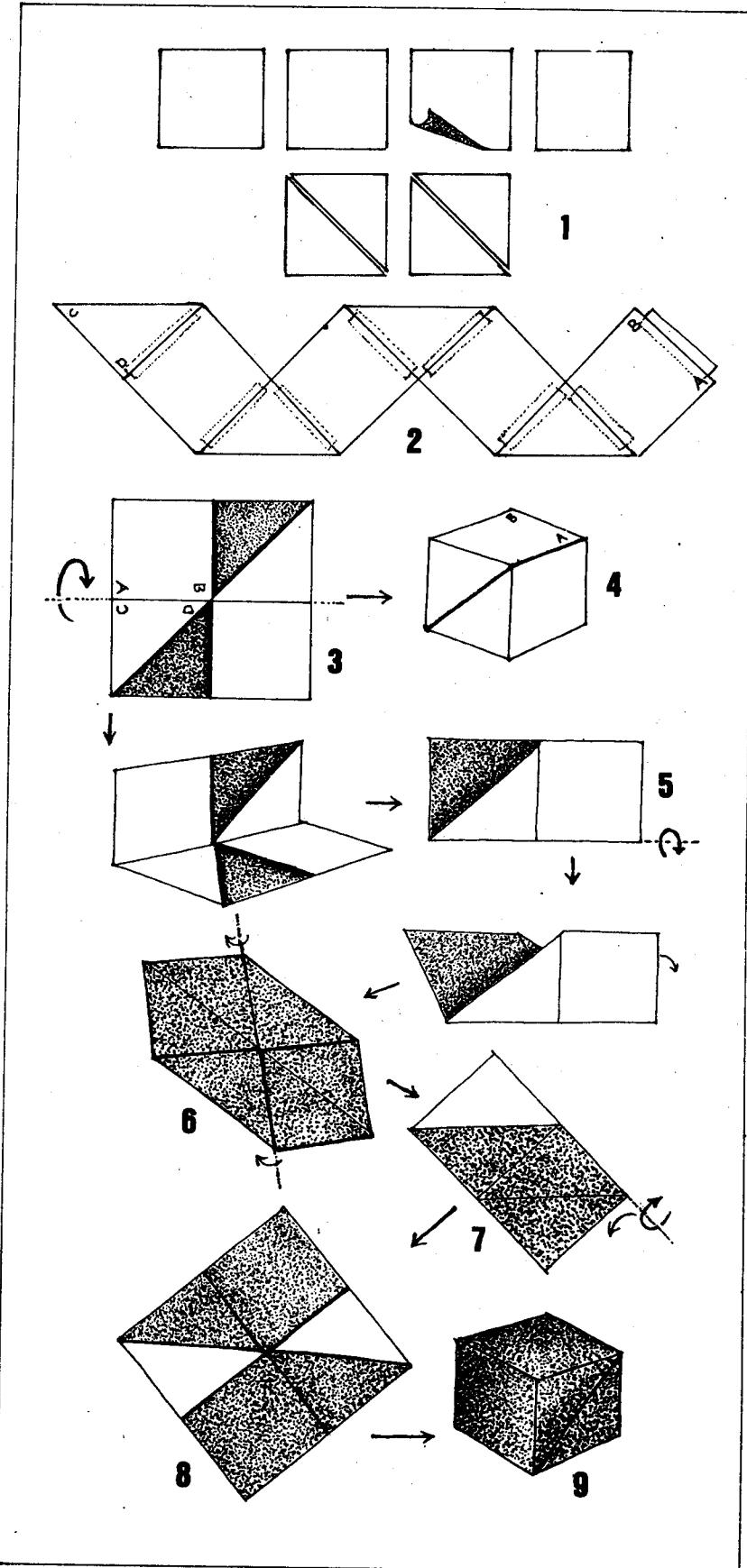
ਤਸਵੀਰ ਵਾਲੇ ਪਾਸੇ ਦੇ ਨੰਬਰ 1 ਨੂੰ ਅਣਛੱਪੇ ਦੇ ਨੰਬਰ 1 ਨਾਲ ਚਿਪਕਾਓ। ਏਦਾਂ ਹੀ 2 ਅਤੇ 3 ਨੂੰ ਆਪਸ ਵਿਚ ਜੋੜ ਦਿਓ, ਏਦਾਂ ਇਕ ਚੇਨ (ਜੰਜ਼ੀਰੀ) ਜਿਹੀ ਬਣ ਜਾਏਗੀ (ਚਿਤਰ 6)। ਹੁਣ ਪੱਲੇ (ਫਲੈਪ) ਨੰਬਰ 4 ਅਤੇ 5 ਨੂੰ ਵੀ ਗੂੰਦ ਲਾਓ, ਉਹ ਦੂਜੇ ਪਾਸੇ ਬਣੀ ਜੇਬ ਵਿਚ ਚਲੇ ਜਾਣਗੇ, ਜਿਸ ਨਾਲ ਇਹ ਗੋਲਾਈ (ਰਿੰਗ) ਪੂਰੀ ਹੋ ਜਾਏਗੀ (ਚਿਤਰ 7) ਗੂੰਦ ਸੁਕਣ ਪਿਛੋਂ ਲਾਓ, ਤੁਹਾਡਾ ਇਹ ਅਨੋਖਾ ਘੁਮਾਵਾਂ ਡੱਬਾ (ਫਲੈਕਸਾਗਾਨ) ਤਿਆਰ ਹੈ।

FLEXAGONS

The flexagon is an amazing model. Each time that it flexes about its centre a different picture comes into view. It can be used to depict any four stage cycle or sequence. Four flexagon networks printed on thin card sheets are stapled in the middle of the book. The card sheets have the printed network on one side. The reverse side is plain white. Make the flexagons as follows:

First, cut out the network precisely along the outline Fig (1). Fold all 8 diagonal lines marked with dashes (— —) away from the picture Fig(2). Fold all 6 vertical lines towards the picture Fig(3) First try to assemble the model without applying glue. When you can see how it fits together glue in order of 1, 2, 3, 4, 5. Glue 1,2,3 on the picture side Fig(4). Apply glue also to the three triangular hills on the plain side of the sheet Fig(5). These have not been marked on the network.

Stick Glue 1 of the picture side to Glue 1 of the plain side. Do the same with Glue 2 and Glue 3, to get the chain in Fig(6). Apply glue to flaps 4 and 5. They go inside the pocket to complete the ring Fig(7). The use of a quick dry impact adhesive like Fevibond gives better results. Once the model is dry, flex it away to glory.



ਉਲਟਾ-ਪੁਲਟਾ ਕਿਉਂਬ

ਇਹ ਇਕ ਵਧੀਆ ਅੜਾਉਣੀ ਹੈ। ਇਕ ਅਜਿਹੇ ਬਕਸੇ ਦੀ ਕਲਪਨਾ ਕਰੋ ਜੋ ਸਭ ਪਾਸਿਓ ਚਿੱਟਾ ਹੈ। ਉਸ ਨੂੰ ਕੁਝ ਵਾਰਾਂ ਘੁਮਾਓ ਅਤੇ ਮਰੋੜੇ ਦਿਓ ਅਤੇ ਉਹ ਸਾਰੇ ਪਾਸਿਓ ਕਾਲਾ ਹੋ ਗਿਆ।

ਇਕ ਸਖਤਕਾਰਡ ਸੀਟ ਲੈ ਕੇ ਉਸ ਦੇ 5 ਸੇ: ਮੀ: ਬਾਹੀ ਵਾਲੇ 6 ਚੌਰਸ ਟੁਕੜੇ ਕੱਟੋ। ਇਹ ਟੋਟੇ ਇਕ ਪਾਸਿਓ ਰਿੱਟੇ ਹੋਣ ਅਤੇ ਢੂਜੇ ਪਾਸਿਓ ਕਾਲੇ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿਚੋਂ ਦੋ ਟੋਟਿਆਂ ਨੂੰ ਕਰਨ ਰੇਖਾ ਤੇ (ਰੇਬਦਾਰ) ਕੱਟ ਕੇ ਚਾਰ ਤਿਕੋਨ ਬਣਾਓ (ਚਿੱਤਰ 1) ਹੁਣ ਸੇਲੇ ਟੇਪ ਨਾਲ ਚਾਰੇ ਚਕੋਰਾ (ਚੌਰਸ ਟੁਕੜਿਆਂ) ਅਤੇ ਚਾਰੇ ਤਿਕੋਨਾਂ ਨੂੰ 'W' ਦੇ ਆਕਾਰ ਵਿਚ ਜੋੜੋ (ਚਿੱਤਰ 2)। ਹੁਣ AB ਅਤੇ CD ਸਿਰਿਆਂ ਨੂੰ ਮੇਲ ਕੇ ਟੇਪ ਨਾਲ ਜੋੜ ਦਿਓ, ਜਿਸ ਨਾਲ ਇਕ ਚੋਕੇਰ ਸ਼ਕਲ ਬਣ ਜਾਏਗੀ (ਚਿੱਤਰ 3) ਚਿੱਤਰ 3 ਦੇ ਚੋਕੇਰ ਨੂੰ ਜਗਾ ਕੁ ਮੇੜਨ ਨਾਲ ਇਕ ਚਿੱਟਾ ਕਿਉਂਬ (ਘੱਣ) ਬਣ ਜਾਏਗਾ (ਚਿੱਤਰ 4)।

ਚਿੱਤਰ 3 ਦੇ ਚੋਕੇਰ ਨੂੰ ਵਿਚਕਾਰਲੀ ਲੇਟਵੀ ਰੇਖਾ ਤੇ ਮੇੜ ਕੇ ਚਿੱਤਰ 5 ਵਾਲੀ ਆਇਤਾ ਬਣਾਓ। ਚਿੱਤਰ 5 ਦੀ ਆਇਤ ਦੇ ਹੇਠਲੇ ਸਿਰੇ ਨੂੰ ਆਪਾਰ ਮੰਨ ਕੇ ਖੇਲਣ ਨਾਲ ਚਿੱਤਰ 6 ਵਾਲਾ ਕਾਲਾ ਛੇ ਭੁਜ (ਛੇ ਕੇਨਾ) ਬਣ ਜਾਏਗਾ, ਜੋ ਬੰਦ ਹੋ ਕੇ ਇਕ ਆਇਤ ਬਣੇਗਾ (ਚਿੱਤਰ 7)। ਇਸ ਆਇਤਕਾਰ ਨੂੰ ਖੇਲਣ ਨਾਲ ਇਕ ਵੱਡਾ ਵਰਗਕਾਰ (ਚੌਰਸ ਸ਼ਕਲ) ਬਣੇਗਾ (ਚਿੱਤਰ 8) ਜਿਸ ਨੂੰ ਮਰੋੜ ਕੇ ਸਮੂਚਾ ਕਾਲੇ ਰੰਗ ਦਾ ਕਿਉਂਬ ਬਣ ਜਾਏਗਾ (ਚਿੱਤਰ 9)।

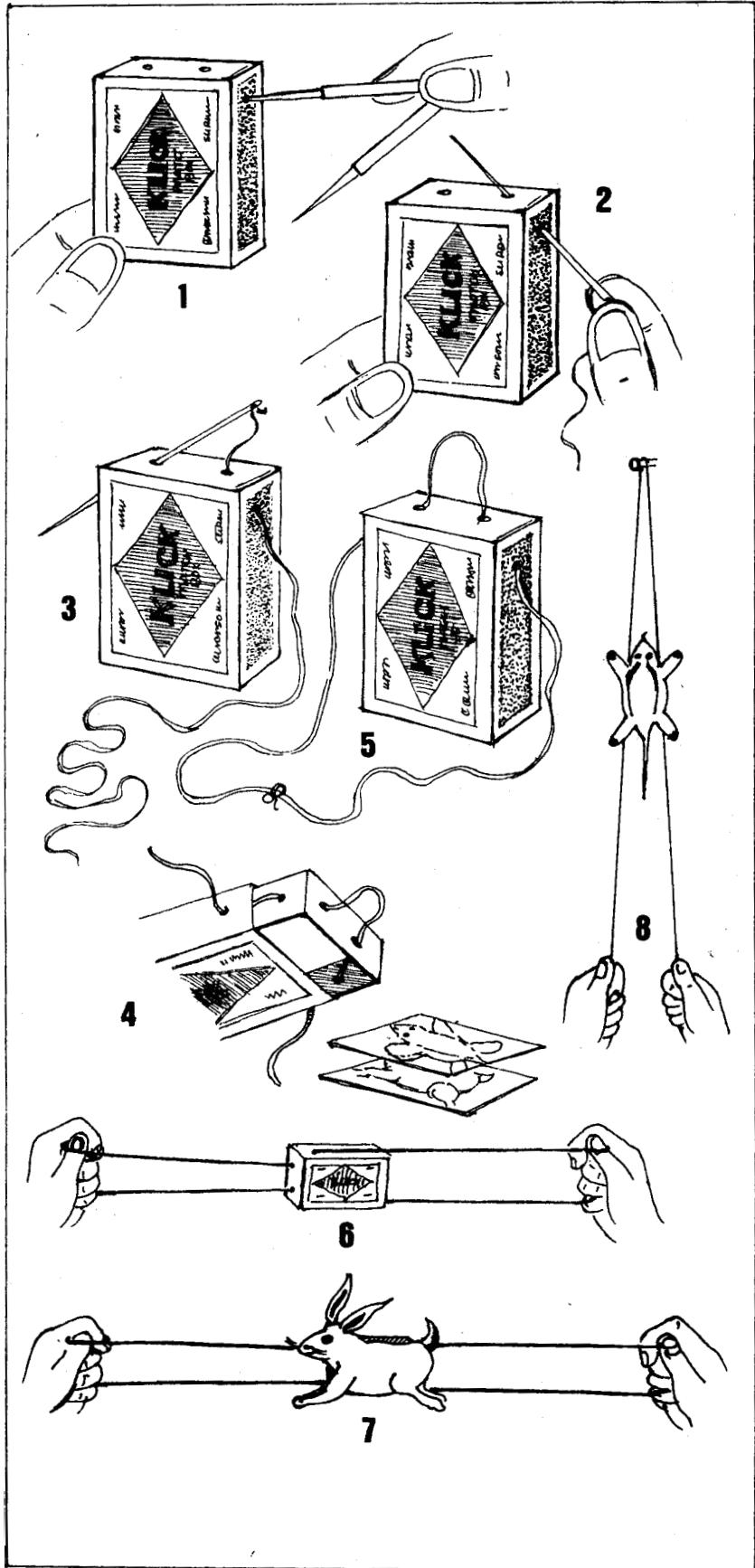
THE INSIDE - OUTSIDE CUBE

This is a very ingenious puzzle. Imagine a box - white on all sides. Give it a few turns and twists, and it is black on all sides !

Using stiff card sheet cut six squares, with a 5 cms. edge. The squares are white on one side, black on the other. Cut two squares along the diagonal to make four triangles Fig(1). Using adhesive tape stick the four squares and the four triangles into a ' W ' formation Fig(2). Now bring edges AB and CD together and join them with tape to get a square formation Fig(3). Twisting Fig(3) results in an all white cube Fig(4).

Fold the square Fig(3) along its middle horizontal line to get the rectangle in Fig(5). Open out the rectangle in Fig(5) on its bottom edge to get a black hexagon Fig(6), which is closed into a rectangle Fig(7). When this rectangle is opened up a large square Fig(8) is obtained, which can be twisted to give an all black cube Fig(9).

It is almost magical how a few turns and twists can turn a six faceted cube completely inside-out.



ਮਾਚਸੀ ਸਵਾਰ

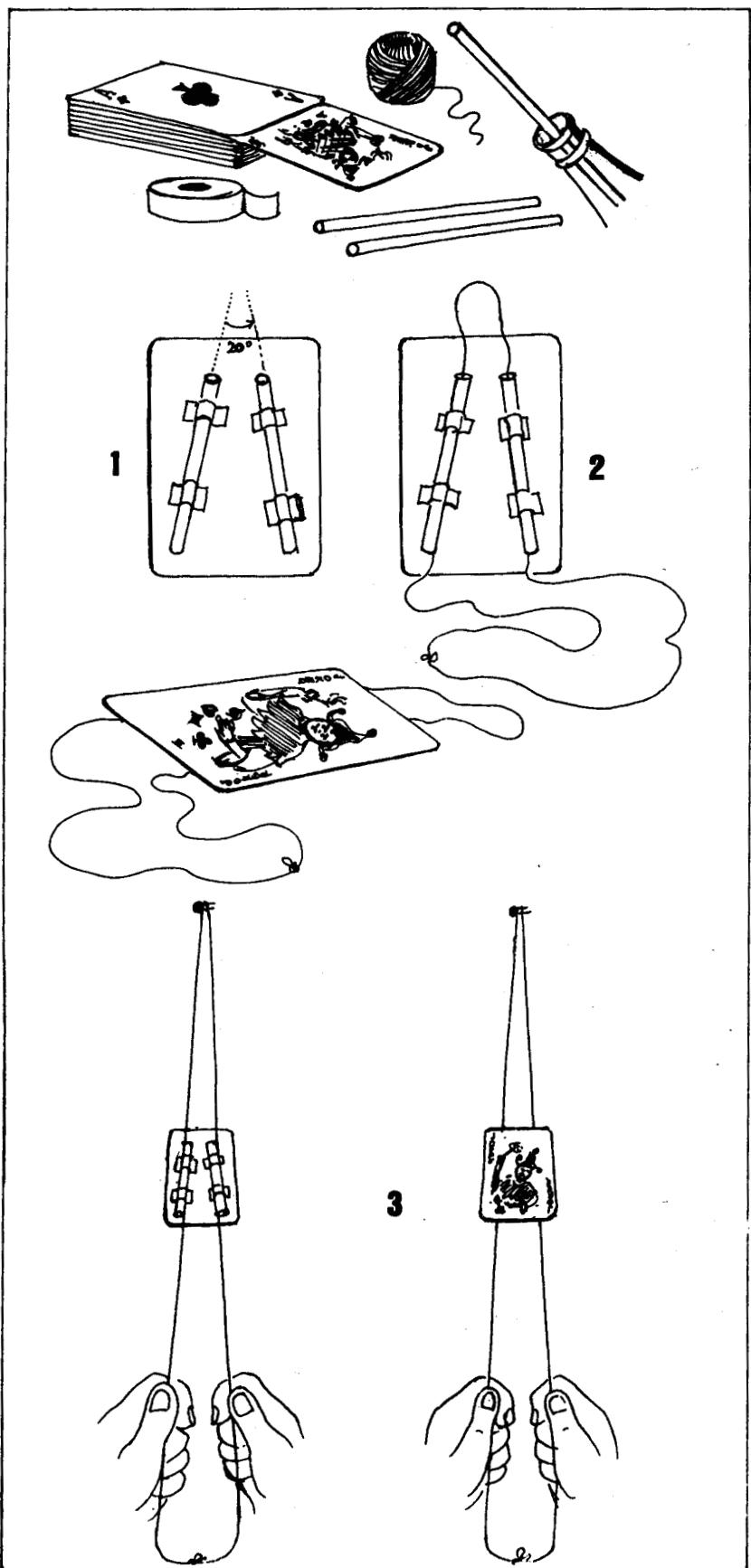
ਇਕ ਪੁਰਾਣੀ ਮਾਚਸ ਦੀ ਖਾਲੀ ਡੱਬੀ ਨੂੰ ਵਧੀਆ ਤਰਾਂ ਇਕ ਧਾਰੀ ਵਿਚ ਪਰੋ ਨਿਗੂਣੀ ਕੀਮਤ ਤੇ ਗਤੀਸੀਲ ਖਿੱਡੇਣਾ ਤਿਆਰ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਖਾਲੀ ਮਾਚਸ ਦੇ ਮਸਾਲੇ ਵਾਲੇ ਦੇਹਾਂ ਪਾਸਿਆਂ ਦੇ ਸਿਰੇ ਤੇ 1.5 ਸੈਂਟੀਮੀਟਰ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਕਾਰ ਦੀ ਸੂਈ ਨਾਲ ਦਰਾਜ਼ ਉਪਰ ਦੇ ਛੇਕ ਕਰੋ (ਚਿੱਤਰ 1)। ਹੁਣ 1.5 ਮੀਟਰ ਲੰਬਾ ਧਾਰਾ ਅਤੇ ਸਿਲਾਈ ਵਾਲੀ ਸੂਈ ਨੂੰ ਕਢ ਕੇ ਦਰਾਜ਼ ਵਾਲੇ ਛੇਕ ਵਿਚ ਵੀ ਧਾਰਾ ਕਢ ਲਵੋ (ਚਿੱਤਰ 2) ਹੁਣ ਸੂਈ ਨਾਲ ਢੂਸੇ ਦੇ ਛੇਕਾਂ ਵਿਚੋਂ ਦੀ ਭੀ ਧਾਰਾ ਪਰੋ ਦਿਓ (ਚਿੱਤਰ 3)। ਮਾਚਸ ਦੇ ਛੇਕਾਂ ਵਿਚੋਂ ਦੀ ਗੁਜ਼ਰਦੀ ਡੋਰ ਜਾਂ ਧਾਰਾ ਚਿੱਤਰ 4 ਵਿਚ ਵਖਾਲਿਆ ਗਿਆ ਹੈ। ਡੋਰ ਦੇ ਦੇਹਾਂ ਸਿਰਿਆਂ ਨੂੰ ਗੰਢ ਮਾਰ ਕੇ ਜੋੜ ਦਿਓ। ਲਈ ਹੁਣ ਇਹ ਤੁਹਾਡਾ ਜੁਗਾੜ ਤਿਆਰ ਹੋ ਗਿਆ (ਚਿੱਤਰ 5)। ਡੋਰ ਧਾਰੀ ਨੂੰ ਚਿੱਤਰ 6 ਵਿਚ ਵਿਖਾਏ ਤਰੀਕੇ ਨਾਲ ਦੇਹਾਂ ਹੱਥਾਂ ਵਿਚ ਫੜੋ ਅਤੇ ਖੱਬੀ ਹਥ ਨੂੰ ਢੁਰਤੀ ਨਾਲ ਅੱਗੇ ਪਿਛੇ ਤਰੋਂ। ਮਾਚਸ ਧਾਰੀ ਸਹਾਰੇ ਸਰਕਣ ਲਗ ਪਏਗੀ। ਜੇਕਰ ਤੁਸੀਂ ਮਾਚਸ ਉਪਰ ਇਕ ਖਰਗੋਸ਼ ਦਾ ਚਿਤਰ ਬਣਾ ਕੇ ਚਿਪਕਾ ਦਿਓਗੇ ਤਾਂ ਉਸ ਨੂੰ ਉੰਗਲਾਂ ਦੇ ਇਸ਼ਾਰੇ ਦੇੜਦੇ ਜਾਂਦੇ ਤਕ ਕੇ ਤੁਹਾਨੂੰ ਹੋਰ ਵਧ ਮਜ਼ਾ ਆਏਗਾ (ਚਿੱਤਰ 7)। ਇਹ ਜੁਗਾੜ ਸਿਰਫ਼ ਇਕੋ ਪਾਸੇ ਹੀ ਤੁਰਦਾ ਹੈ। ਖੱਬੀ ਹਥ ਵਾਲੇ ਸਿਰੇ ਕੋਲ ਉਸ ਦੇ ਪੁਜ ਜਾਣ ਪਿਛੋਂ ਤੁਹਾਨੂੰ ਉਸ ਨੂੰ ਵਾਪਸ ਖਿਸਕਾ ਕੇ ਸੌਜਿ ਹੱਥ ਨਾਲ ਵਾਪਸ ਲਿਜਾਣਾ ਪਏਗਾ।

ਹੁਣ ਉਸ ਜੁਗਾੜ (ਜਾ ਖਿਡੇਣੇ) ਦੀ ਉਪਰ ਵਾਲੀ ਡੋਰ ਪਾਰੇ ਨੂੰ ਕਿਲ ਨਾਲ ਲਟਕਾ ਦਿਓ, ਅਤੇ ਮਾਚਸ ਉਪਰ ਇਕ ਕੋਹੜਕਿਰਲੀ ਦਾ ਚਿਤਰ ਕਟ ਕੇ ਲਾਈ (ਚਿੱਤਰ 8)। ਏਦਾਂ ਵਾਰ ਵਾਰ ਪੱਥੇ ਅਤੇ ਸੱਜੇ ਹੱਥ ਵਾਲੇ ਪਾਰਿਆਂ ਨੂੰ ਬਿਚਣ ਨਾਲ ਕੋਹੜਕਿਰਲੀ ਭੀ ਉਪਰ ਨੂੰ ਚੜ੍ਹੇਗੀ।

MATCHBOX RIDER

This zero cost dynamic toy is made by threading an old matchbox in an ingenious way. Make a hole each on the strike surface of the matchbox about 1.5 cms. from one end. Make two more holes on the drawer using a divider point Fig(1). Take a needle with a 1.5 metre long string. Thread the needle through the strike surface and the drawer hole Fig(2). Thread the needle through the other holes too Fig(3). The threaded matchbox is shown in Fig(4). Now, tie the two ends of the thread to complete the mechanism Fig(5). Hold the string in both hands as shown in Fig(6). Turn and twist the left hand rapidly. The matchbox will travel along the string tracks. However, it is more interesting if you stick a cut-out of a rabbit on the matchbox Fig(7), and enjoy the rabbit hop at your finger tips. The mechanism moves in one direction only, and you will have to bring it back once it reaches the left hand end.

Hang the top string loop of the mechanism by a nail and stick a cut-out of a lizard on it. On pulling the left and right hand strings in succession, the lizard will crawl up Fig(8).



ਚੜ੍ਹਾਈ ਚੜ੍ਹਨ ਵਾਲਾ ਜੋਕਰ

ਚੜ੍ਹਾਈ ਚੜ੍ਹਨ ਵਾਲਾ ਜੋਕਰ ਵੀ ਉਸੇ ਨਿਯਮ ਤੇ ਆਧਾਰਤ ਖਿੱਡੇਣਾ ਹੈ, ਜਿਦਾਂ ਦਾ ਕਿ 'ਮਾਚਸੀ ਸਵਾਰ' ਸੀ। ਇਹ ਦੇਵੇਂ ਖਿੱਡੇਣੇ ਰਗੜ (ਫਰਿਕਸ਼ਨ, ਘਰਸ਼ਨ) ਤੇ ਆਧਾਰਤ ਹਨ। ਇਕ ਪੁਰਾਣੀ ਤਾਸ ਵਿਚੋਂ ਇਕ ਜੋਕਰ ਲਵੇ। ਹੁਣ ਸੋਡਾ ਪੀਣ ਵਾਲੀ ਪਲਾਸਟਿਕ ਦੀ ਨਲੀ (ਸਟ੍ਰੋਅ) ਦੇ 6 ਮੈਂਬੀ ਲੰਬੇ ਦੋ ਟੁਕੜੇ ਕੱਟੋ। ਹੁਣ ਜੋਕਰ ਵਾਲੇ ਪੱਤੇ ਦੇ ਪਿਛੇ ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ 20 ਡਿਗਰੀ ਦਾ ਜਾਵੀਆ (ਕੋਣ) ਬਣਾ ਕੇ ਇਕ ਟੇਪ ਨਾਲ ਚਿਪਕਾਓ (ਚਿੱਤਰ 1) ਹੁਣ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨਲੀਆਂ ਵਿਚੋਂ ਇਕ ਦੇ ਮੀਟਰ ਲੰਮਾ ਧਾਰਾ ਲੰਘਾਓ। ਉਸ ਦੇ ਸਿਰਿਆਂ ਨੂੰ ਗੰਢ ਦਿਓ (ਚਿੱਤਰ 2)। ਹੁਣ ਉਸ ਧਾਰੇ ਰਾਹੀਂ ਜੋਕਰ ਨੂੰ ਇਕ ਕਿਲ ਨਾਲ ਲਟਕਾ ਦਿਓ, ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਚਿੱਤਰ 3 ਵਿਚ ਵਖਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ। ਦੋਹਾਂ ਹੱਥਾਂ ਵਿਚ ਧਾਰੇ ਨੂੰ ਫੜ ਕੇ ਵਾਰੀ ਵਾਰੀ ਬਿਖੋ। ਤਾਸ ਦਾ ਜੋਕਰ ਉਪਰ ਨੂੰ ਚੜ੍ਹਾਈ ਚੜ੍ਹੇਗਾ।

ਇਸ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਕੇ ਜੋਕਰ ਉਤਾਂਹ ਚੜ੍ਹਾਈ ਸ਼ੁਰੂ ਕਰੋ, ਉਸ ਧਾਰੇ ਵਿਚ ਘਟ ਤੋਂ ਘਟ ਤਨਾਓ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ। ਨਲੀ ਦੇ ਦੋਹਾਂ ਟੋਟਿਆਂ ਵਿਚਕਾਰ ਕੋਣ (ਜਾਵੀਏ) ਘਟਾ ਵਧਾ ਕੇ ਵੇਖੋ ਕਿ ਉਸ ਨਾਲ ਉਸ ਧਾਰੇ ਦੇ ਤਣਾਉ ਤੇ ਕੀ ਅਸਰ ਪੈਂਦਾ ਹੈ। ਸਟ੍ਰੋ ਦੀ ਥਾਂ ਪੁਰਾਣੀ ਬਾਲ-ਪੈਨ ਦੀ ਰੀਫਿਲ ਵਰਤਣ ਦਾ ਭਲਾ ਕੀ ਅਸਰ ਪੈਂਦਾ ਹੈ।

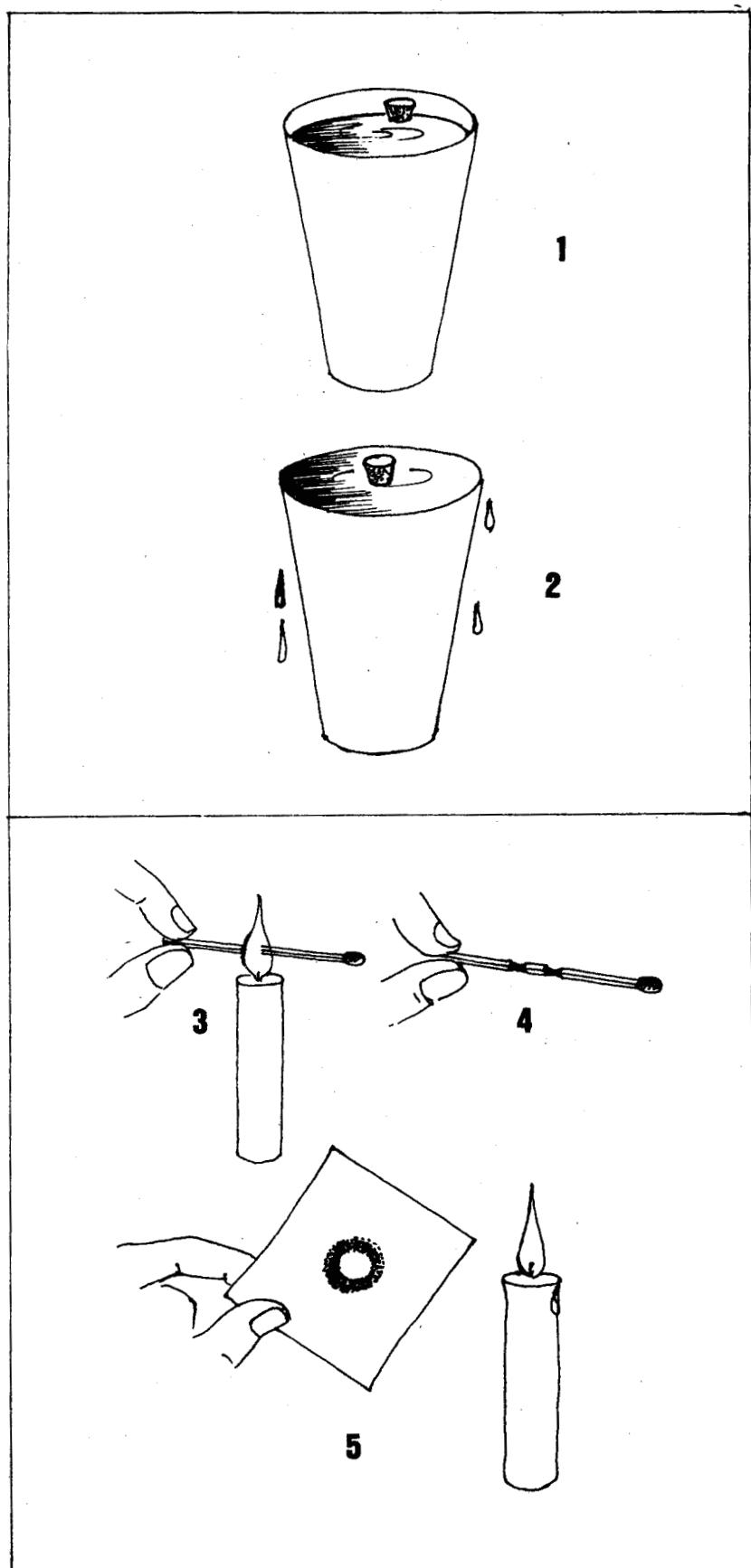
ਇਸ ਧਾਰੇ ਸਟ੍ਰੋ ਦੇ ਬਣੇ ਜੁਗਾੜ ਦਾ ਇਕ ਫਾਇਦਾ ਹੈ। 'ਮਾਚਸੀ ਸਵਾਰ' ਵਾਂਗ ਇਸ ਨੂੰ ਆਪਣੀ ਥਾਂ ਵਾਪਸ ਨਹੀਂ ਲਿਆਉਣਾ ਪੈਂਦਾ। ਧਾਰੇ ਦਾ ਤਣਾਉ ਘਟ ਕਰਦਿਆਂ ਹੀ ਜੋਕਰ ਹੇਠਾਂ ਨੂੰ ਲਹਿਣ ਲਗ ਪੈਂਦਾ ਹੈ।

CLIMBER JOKER

The Climbing Joker is quite akin in principle to the Matchbox Rider. Both these toys are based on friction. Remove the joker from an old pack of playing cards. Cut two soda-straw pieces, each 6 cms. long. Using adhesive tape, stick these soda-straw pieces at an angle of about 20 degrees, on the backside of the joker card Fig(1). Thread a 2 metre long string through the straws. Tie both the ends of the string in a knot Fig(2). Hang the string by a nail as shown in Fig(3). Hold both ends of the string taut. Pull each end of the string alternately, and the joker will climb the string.

Before the joker begins to climb the string should have a minimum of tension. Try to increase and decrease the angle between the straws and see the change in tension required to get the joker climbing. What would happen if you used old ball pen refills instead of soda-straws.

There is one good thing about the string-straw mechanism. Unlike the Matchbox Climber, it does not have to be brought back to its initial position. The joker simply slides down as soon as the tension in the string is released.



ਅਜੀਬ ਕਾਰਕ

ਇਕ ਛੋਟਾ ਜਿਹਾ ਗਲਾਸ ਲੈ ਕੇ ਉਸ ਵਿਚ ਇਨ੍ਹਾਂ ਪਾਣੀ ਪਾਓ ਕਿ ਉਹ ਲਗਭਗ ਇਕ ਸੈਟੀਮੀਟਰ ਉੱਲਾ ਰਹੇ। ਹੁਣ ਉਸ ਉਪਰ ਇਕ ਕਾਰਕ ਤਾਰੇ। ਤੁਸੀਂ ਵੈਖੋਗੇ ਕਿ ਭਾਵੇਂ ਤੁਸੀਂ ਉਸ ਕਾਰਕ ਨੂੰ ਵਿਚਕਾਰ ਰਖਣ ਦਾ ਜਿੰਨਾ ਮਰਜ਼ੀ ਯਤਨ ਕਰੋ, ਉਹ ਕੰਢਿਆਂ ਵਲ ਨੂੰ ਹੀ ਜਾਏਗਾ (ਚਿਤਰ 1)। ਹੁਣ ਕਾਰਕ ਨੂੰ ਬਾਹਰ ਕਢ ਕੇ ਗਲਾਸ ਨੂੰ ਪਾਣੀ ਨਾਲ ਨਕੋ-ਨਕ ਭਰ ਲਵੇ। ਇਦਾਂ ਪਾਣੀ ਦਾ ਲੈਵਲ ਕੰਢੇ ਤੋਂ ਜਗ ਕੁ ਉਪਰ ਹੋ ਜਾਏਗਾ। ਇਸ ਪਿਛੋਂ ਕਾਰਕ ਨੂੰ ਮਲਕੜੇ ਜਿਹੇ ਮੁੜ ਪਾਣੀ ਦੀ ਸਤਹਿ ਉਪਰ ਤਾਰੇ। ਇਸ ਵਾਰ ਕਾਰਕ ਬਿਲਕੁਲ ਵਿਚਕਾਰ ਆ ਕੇ ਤਰੇਗਾ (ਚਿਤਰ 2)। ਚਿਤਰ 1 ਵਿਚਲੇ ਪਾਣੀ ਦੀ ਸਤਹਿ (ਲੈਵਲ) ਵਿਚਕਾਰ ਨਾਲੋਂ ਕੰਢਿਆਂ ਵਲ ਜਗ ਉਚੇਰੀ ਹੈ, ਇਸ ਲਈ ਕਾਰਕ ਗਲਾਸ ਦੇ ਰਿਮ, ਭਾਵ, ਕੰਢੇ ਵਲ ਨੂੰ ਹੋ ਕੇ ਤਰਦਾ ਹੈ। ਐਪਰ ਚਿਤਰ 2 ਵਿਚ 2 ਪਾਣੀ ਦਾ ਲੈਵਲ ਜਗ ਕੁ ਉਤੱਲ (ਕਲਵੈਕਸ, ਕੱਬਾ) ਹੈ ਅਤੇ ਇਸ ਕਰਕੇ ਕਾਰਕ ਸੈਟਰ ਵਲ ਨੂੰ ਜਾ ਕੇ ਤਰਦਾ ਹੈ।

ਗਰਮ ਲਾਟ, ਠੰਡਾ ਕੇਂਦਰ

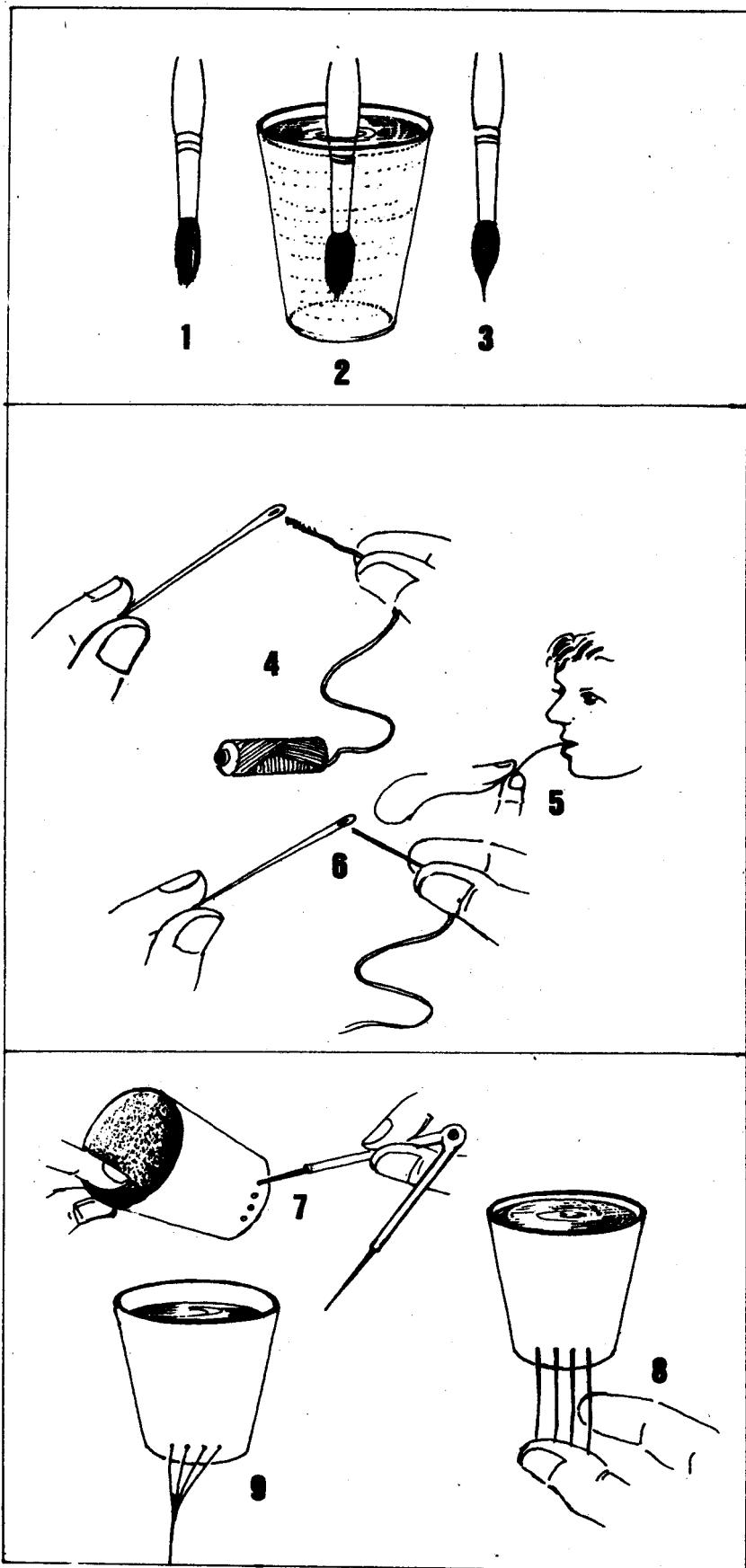
ਇਹ ਤਜਰਬਾ (ਪ੍ਰਯੋਗ) ਇਕ ਲਾਟ ਬਾਰੇ ਇਕ ਬੜੇ ਅਜੀਬ ਤੱਥ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਦਾ ਬਹੁਤਾ ਹਿੱਸਾ ਏਨਾ ਗਰਮ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਕਿ ਛੁਹਣ ਨਾਲ ਤੁਹਾਡੀਆਂ ਉੰਗਲਾਂ ਸੜਨੇ ਬਚ ਨਹੀਂ ਸਕਦੀਆਂ। ਪਰ ਕੇਂਦਰ ਵਿਚ ਇਕ ਥਾਂ ਅਜਿਹੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ, ਜੋ ਠੰਡੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਮਾਚਸ ਦੀ ਇਕ ਤੀਲੀ ਦੇ ਵਿਚਲੇ ਹਿੱਸੇ ਨੂੰ ਲਾਟ ਵਿਚ ਇਕ ਦੇ ਛਿਨਾਂ ਲਈ ਰਖੋ। (ਚਿਤਰ 3)। ਉਸ ਨੂੰ ਲਾਂਭੋ ਕਰਨ ਤੇ ਉਹ ਤੁਹਾਨੂੰ ਦੇ ਥਾਵਾਂ ਤੇ ਸੜੀ ਹੋਈ ਮਿਲੇਗੀ, ਭਾਵ, ਇਹ ਦੇਵੇਂ ਹਿੱਸੇ ਹੀ ਲਾਟ ਨਾਲ ਛੁਹੇ ਸਨ। ਉਨਾਂ ਵਿਚਲਾ ਹਿੱਸਾ ਉੱਕਾ ਨਹੀਂ ਸੜਿਆ ਹੋਏਗਾ। (ਚਿਤਰ 4)। ਤੁਸੀਂ ਇਸ ਤਜਰਬੇ ਨੂੰ ਇਕ ਹੋਰ ਢੰਗ ਨਾਲ ਵੀ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ। ਇਕ ਚੋਕੋਰ ਕਾਗਜ ਦੇ ਟੁਕੜੇ ਨੂੰ ਲਾਟ ਵਿਚ ਇਕ ਜਾਂ ਦੇ ਸਕਿੰਟਾ ਲਈ ਰੱਖੋ। ਹਟਾਉਣ ਪਿਛੋਂ ਉਸ ਉਪਰ ਇਕ ਝੂਲਸਿਆ (ਲੂਸਿਆ) ਹੋਇਆ ਗੋਲ ਦਾਇਰਾ ਜਿਹਾ ਬਣਿਆ ਦਿਸੇਗਾ (ਚਿਤਰ 5)। ਇਸ ਦਾ ਕਾਰਨ ਇਹ ਹੈ ਕਿ ਲਾਟ ਦੇ ਗਰਮ ਭਾਗ ਨੇ ਤਾਂ ਕਾਗਜ ਨੂੰ ਝੂਲਸ ਦਿਤਾ, ਪਰ ਨੌਂਤੇ ਕੇਂਦਰ ਨੇ ਉਸ ਨੂੰ ਅਛੂਹ ਰਖਿਆ।

BAR ROOM PHYSICS

Fill a narrow drinking glass with water, to about 1 cm. from the lip. Float a cork on the water surface. No matter how carefully you try to centre it, the cork will always move to the edge of the glass Fig(1). Now remove the cork, and slowly add water to the glass, until the water level is slightly above the rim of the glass. Carefully place the cork on the surface once more. This time the cork will float in the centre Fig(2). In Fig(1), the water level is slightly higher at the walls than in the middle, so the cork floats towards the rim of the glass. However, in Fig(2), the water level is slightly convex and the cork floats to the centre.

HOT FLAME, COLD CENTRE

This experiment demonstrates a very strange fact about a flame. Though most of it is too hot to touch without burning your fingers, there is a cold spot in the centre. Hold the middle of a matchstick in a flame for a moment, or two Fig(3). On removing, you will see that the matchstick has burnt only at the two spots where it touched the flame. The portion between them has not burnt Fig(4). You can do this experiment in another way. Hold a square of stiff paper steady in a flame for a second or two. On removing, there will be a scorched ring on the paper formed by the hot outside ring of the flame. The cool centre remains unscorched Fig(5).



ਸਤਹ ਬਣਾਉ

ਜੇਕਰ ਤੁਸੀਂ ਇਕ ਸੁਕੇ ਪੇਂਟ-ਬੁਰਸ਼ (ਡੂਲਿਕਾ) ਨੂੰ ਵੇਖੋ ਤਾਂ ਤੁਹਾਨੂੰ ਦਿਸੇਗਾ ਕਿ ਉਸ ਦੇ ਵਾਲ ਖਿਲਰੇ, ਭਾਵ, ਛਜੇ ਹੋਏ ਹਨ ਅਤੇ ਕਿਸੇ ਇਕ ਨੁਕਤੇ ਤੇ ਇਕੜ੍ਹੇ ਕੇ ਨੋਕ ਨਹੀਂ ਬਣਾਉਂਦੇ (ਚਿਤਰ 1)। ਇਥੋਂ ਤਕ ਕਿ ਪਾਣੀ ਵਿਚ ਵੀ ਵਾਲ ਜੁੜੇ ਨਹੀਂ ਅਤੇ ਏਦਾਂ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਨੋਕ ਨਹੀਂ ਬਣਦੀ (ਚਿਤਰ 2) ਐਪਰ, ਜੇਕਰ ਤੁਸੀਂ ਬੁਰਸ਼ ਨੂੰ ਪਾਣੀ 'ਚੋਂ ਕਢਦੇ ਹੋ ਤਦ ਉਸ ਦੇ ਵਾਲ ਇਕ ਨੁਕਤੇ ਤੇ ਜੁੜ ਜਾਂਦੇ ਹਨ (ਚਿਤਰ 3)। ਇਸ ਦਾ ਕਾਰਨ ਇਹ ਹੈ ਕਿ ਪਾਣੀ ਦੇ ਗਿੱਲੇ ਅਣੂ (ਮੋਲੀਕੁਲ) ਬੁਰਸ਼ ਉਪਰ ਇਕ ਝਿੱਲੀ, ਭਾਵ, ਪਰਤ (ਫਿਲਮ) ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ, ਜੋ ਕਿ ਆਪਣੀ ਸਤਹ ਦਾ ਖੇਤਰਫਲ ਘੱਟ ਤੋਂ ਘੱਟ ਕਰਨ ਦੇ ਜਤਨ ਕਰਦੀ ਹੋਈ ਵਾਲਾਂ ਨੂੰ ਆਪਸ ਵਿਚ ਜੜਦੀ ਹੈ।

ਇਕ ਸੂਈ ਵਿਚ ਧਾਰਾ ਪਾਉਣ ਸਮੇਂ ਵੀ ਅਕਸਰ ਸਾਨੂੰ ਮੁਸ਼ਕਲ ਪੇਸ਼ ਆਉਂਦੀ ਹੈ, ਧਾਰੀ ਦੇ ਰੋਸੇ ਖਿਲਰੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਸੇ ਧਾਰਾ ਸੂਈ ਦੇ ਨੱਕੇ ਵਿਚ ਨਹੀਂ ਪੈਦਾ (ਚਿਤਰ 4)। ਫੇਰ ਅਸੀਂ ਬੁਰ ਜਾਂ ਪਾਣੀ ਨਾਲ ਧਾਰੀ ਨੂੰ ਗਿੱਲਾ ਕਰਦੇ ਹਾਂ (ਚਿਤਰ 5)। ਏਦਾਂ ਸਾਰੇ ਖਿਲਰੇ ਰੋਸੇ ਆਪਸ ਵਿਚ ਜੁੜ ਜਾਂਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਧਾਰਾ ਸੂਈ ਦੇ ਨੱਕੇ ਵਿਚ ਸਹਿਜੇ ਹੀ ਪੈ ਜਾਂਦਾ ਹੈ (ਚਿਤਰ 6)।

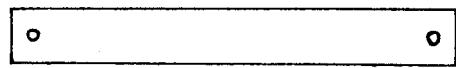
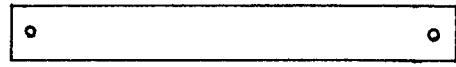
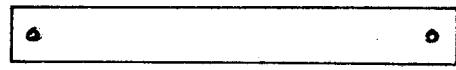
ਇਕ ਪਲਾਸਟਿਕ ਜਾਂ ਬਰਮੇਕੋਲ ਦੇ ਕੱਪ ਵਿਚ ਇਕ ਡਿਵਾਈਡਰ ਜਾਂ ਕੰਪਾਸ ਨਾਲ ਚਾਰ ਛੇਕ ਕਰੋ (ਚਿੱਤਰ 7)। ਉਹ ਛੇਕ ਇਕ ਦੂਜੇ ਤੋਂ ਅਧਾ ਸੈਟੀਮੀਟਰ ਦੀ ਵਿੱਖ ਤੇ ਹੋਣੇ ਚਾਹੀਏ ਹਨ। ਕੱਪ ਵਿਚ ਪਾਣੀ ਭਰੋ ਜਾਣ ਤੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਛੇਕਾਂ ਵਿਚੋਂ ਚਾਰ ਵਖ ਵਖ ਧਾਰਾਂ ਬਾਹਰ ਨੂੰ ਨਿਕਲਣਗੀਆਂ। ਉਨ੍ਹਾਂ ਧਾਰਾਂ ਨੂੰ ਆਪਣੇ ਅੰਗੂਠੇ ਅਤੇ ਉਸ ਦੇ ਨਾਲ ਵਾਲੀ ਉਗਲ ਨਾਲ ਜਗ ਨਪੀੜ ਕੇ ਇੱਕਠੀਆਂ ਕਰੋ (ਚਿਤਰ 8) ਏਦਾਂ ਉਹ ਚਾਰੇ ਧਾਰਾਂ ਇਕੋ ਧਾਰ ਬਣ ਕੇ ਵਗਣ ਲਗਣਗੀਆਂ (ਚਿਤਰ 9) ਗਲ ਇੰਜ ਹੀ ਹੋਏਗੀ। ਪਾਣੀ ਦੀ ਹਰੇਕ ਧਾਰ ਦੁਆਲੇ ਇਕ ਝਿੱਲੀ (ਪਰਤ, ਫਿਲਮ) ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਫਿਲਮ, ਜੋ ਕਿ ਪਾਣੀ ਦੇ ਹੀ ਅਣੂਆਂ (ਮੋਲੀਕੁਲਜ) ਦੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ, ਪਾਣੀ ਨੂੰ ਲਪੇਟ ਵਿਚ ਲੈ ਲੈਂਦੀ ਹੈ, ਪਰ ਇਹ ਕਾਫੀ ਲਚਕੀਲੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸ ਅੰਦਰ ਪਾਣੀ ਦਾ ਵਹਾ ਚਲਦਾ ਰਹਿੰਦਾ ਹੈ। ਜਦ ਉਨ੍ਹਾਂ ਧਾਰਾਂ ਨੂੰ ਇਕਠਾ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਤਦ ਇਕ ਨਵੀਂ ਫਿਲਮ (ਝਿੱਲੀ) ਬਣ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਜੋ ਕਿ ਏਨੀ ਤਾਕਤਵਰ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਕਿ ਉਸ ਮੇਟੀ ਧਾਰ ਨੂੰ ਕਾਬੂ ਵਿਚ ਰੱਖ ਸਕਦੀ ਹੈ।

SURFACE TENSION

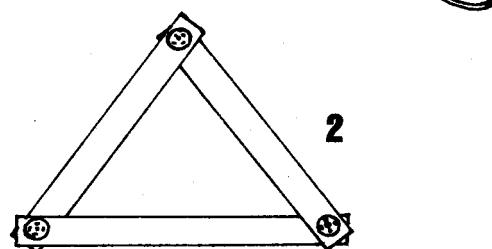
If you look at a dry paint brush you will see that its hairs are frayed and do not cling to a point Fig(1). Even in water, the hair do not cling and form a tip Fig(2). However, if you remove the brush from the water than the hair cling to a point Fig(3). This is because the wet molecules of water form a film, which in trying to minimise its surface area makes the hair cling together.

While threading a needle, we often find that the frayed end of the thread does not enter the eye of the needle Fig(4). So, we wet the thread end with our spit Fig(5). The frayed fibres now cling together and ease threading Fig(6).

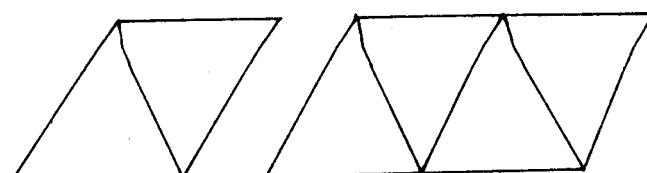
Make four holes in a plastic or a thermocole cup using a divider point Fig(7). The holes should be about half a centimetre apart. On filling the cup with water, four streams of water will spurt out. Squeeze the streams together, with your thumb and index finger Fig(8). They will combine to form a single stream of water Fig(9). This is what happens. Each of the four streams of water has a film around it. This film, composed of water molecules itself, encases the water, but is quite elastic and allows movement. When the streams are pinched together, a new film is formed, which is strong enough to hold all the water together.



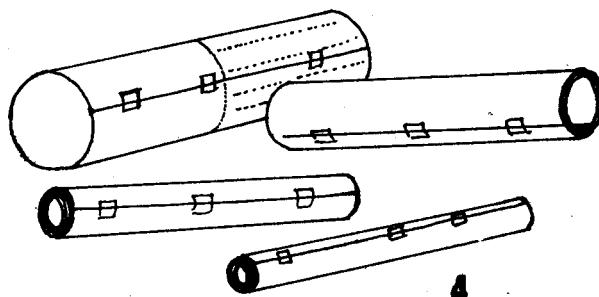
1



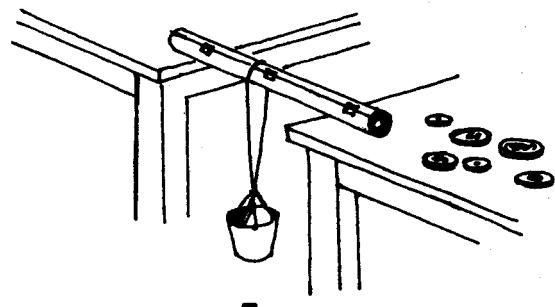
2



3



4



5

ਤਿਕੋਨਾ ਦੀ ਮਜ਼ਬੂਤੀ

ਜੇਕਰ ਤੁਸੀਂ ਅਸਪਾਤ ਦੇ ਪੁਲਾਂ ਜਾਂ ਸ਼ੈਡਾਂ ਦੀਆਂ ਛਤਾਂ ਗਹੁ ਲਾਲ ਵੇਖੋ, ਤਦ ਤੁਸੀਂ ਵੇਖੋਗੇ ਕਿ ਇਹ ਪੁਲ ਅਤੇ ਟੇਕਾਂ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਤਿਕੋਨਾਂ ਨੂੰ ਆਪਸ ਵਿਚ ਜੋੜ ਕੇ ਬਣਾਈਆਂ ਗਈਆਂ ਹਨ। ਇਸ ਦਾ ਕਾਰਨ ਲਭਣ ਲਈ ਇਕ ਕਾਰਡ ਸ਼ੀਟ ਦੀਆਂ 10 ਮੈਂ. ਮੀ: ਲੰਬੀਆਂ ਅਤੇ ਇਕ ਸੈਂ: ਮੀ: ਚੌੜੀਆਂ ਪਟੀਆਂ ਕਟੋ, ਅਤੇ ਉਨਾਂ ਦੇ ਸਿਰਿਆਂ ਤੇ ਛੇਕ ਕਰੋ (ਚਿਤਰ 1) ਟਿੱਚ ਬਟਨਾਂ ਨੂੰ ਜੋੜਾਂ ਵਜੋਂ ਵਰਤ ਕੇ ਤਿੰਨ ਪਟੀਆਂ ਦੀ ਤਿਕੋਨ ਬਣਾਓ (ਚਿਤਰ 2)। ਕੀ ਇਸ ਦੀ ਸ਼ਕਲ ਬਦਲੀ ਹੈ? ਏਦਾਂ ਹੀ ਵਰਗਾਕਾਰ, ਪੰਜ ਕੋਨੀਆਂ ਅਤੇ ਬਹੁਕੋਨੀਆਂ ਸ਼ਕਲਾਂ ਬਣਾਓ। ਕੀ ਉਹ ਵੀ ਮਜ਼ਬੂਤ ਹਨ? ਭਲਾ ਤੁਸੀਂ ਹੋਰ ਕਿਹੜੇ ਢਾਂਚਿਆਂ ਜਾਂ ਬਣਤਰਾਂ ਵਿਚ ਤਿਕੋਨਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਹੁੰਦੀ ਵੇਖੀ ਹੈ।

ਸਭ ਤੋਂ ਮਜ਼ਬੂਤ ਟਿੱਥਿਬ (ਨਾਲ)

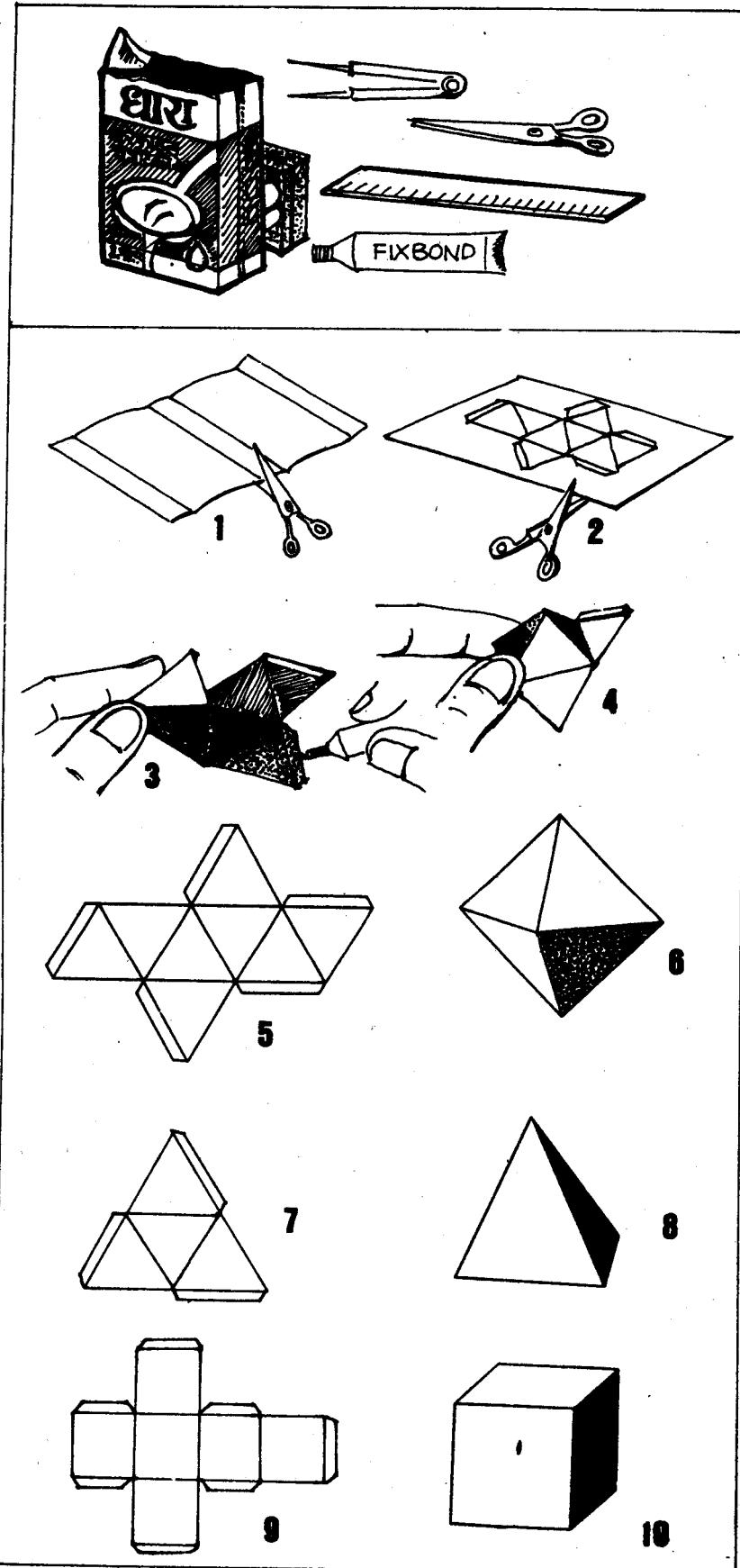
ਇਕ ਟਿੱਥਿਬ ਲਈ ਸਭ ਤੋਂ ਵਧੀਆ ਵਿਆਸ (ਡਾਇਆਮੀਟਰ) ਕਿੰਨਾ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ। ਇਕ ਪੋਸਟ ਕਾਰਡ ਨੂੰ ਕਿਵੇਂ ਗੋਲਾਈ ਵਿਚ ਮੇੜ ਕੇ ਸਭ ਤੋਂ ਮਜ਼ਬੂਤ ਟਿੱਥਿਬ (ਨਾਲੀ) ਬਣਾਈ ਜਾ ਸਕਦੀ ਹੈ? ਕੁਝ ਪੁਰਾਣੇ ਪੋਸਟ ਕਾਰਡ ਲੈ ਕੇ ਇਕੋ ਲੰਬਾਈ ਦੇ ਪਰ ਵਖ ਵਖ ਵਿਆਸਾਂ ਵਾਲੀਆਂ ਕਈ ਟਿੱਥਿਬਾਂ (ਨਾਲਾਂ) ਬਣਾਓ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਇਕ ਜਿੰਨੀ ਸੈਲੇ ਟੇਪ ਲਾ ਕੇ ਜੋੜੋ (ਚਿਤਰ 4) ਹੁਣ ਇਕ ਟਿੱਥਿਬ ਦੇ ਵਿਚਕਾਰ ਇਕ ਧਾਰੇ ਨਾਲ ਬੰਨ ਕੇ ਇਕ ਛਾਬਾ ਲਟਕਾਓ ਅਤੇ ਟਿੱਥਿਬਾਂ ਨੂੰ ਦੋ ਮੇਜ਼ਾਂ ਉਪਰ ਟਿੱਕਾਓ, ਯਾਦ ਰਹੋ ਕਿ ਹਰੇਕ ਮੇਜ਼ ਉਪਰ ਟਿੱਥਿਬ ਦੇ ਸਿਰੇ ਇਕੋ ਜਿੰਨੀ ਲੰਬਾਈ ਦੇ ਹੀ ਟਿੱਕੇ ਹੋਣ ਅਤੇ ਛਾਬਾ ਵੀ ਟਿੱਥਿਬ ਦੇ ਬਿਲਕੁਲ ਅੱਪ ਵਿਚ ਹੀ ਹੋਵੇ। ਫੇਰ ਛਾਬੇ ਵਿਚ ਵੱਟੇ (ਭਾਰ) ਪਾਓ। ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇਰ ਇਹ ਵੱਟੇ ਪਾਉਂਦੇ ਰਹੋ ਜਦ ਤੀਕਰ ਕਿ ਟਿੱਥਿਬ (ਨਾਲ) ਉਨਾਂ ਦੇ ਭਾਰ ਨਾਲ ਪਿਚਕਣ ਨਾ ਲਗ ਪਵੇ (ਚਿਤਰ 5) ਇੱਦਾਂ ਹੀ ਬਾਕੀ ਟਿੱਥਿਬਾਂ ਨੂੰ ਵੀ ਪਰਖੋ, ਭਾਵ, ਟੈਸਟ ਕਰੋ। ਕਿਹੜੀ ਟਿੱਥਿਬ ਸਭ ਤੋਂ ਮਜ਼ਬੂਤ ਹੈ ਅਤੇ ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਧ ਭਾਰ ਸਹਿ ਸਕਦੀ ਹੈ? ਹੁਣ ਇਕ ਪੋਸਟ ਕਾਰਡ ਨੂੰ ਗੋਲ ਕਰ ਲਵੇ ਕਿ ਉਹ ਇਕ ਨਾਲ (ਟਿੱਥਿਬ) ਦੀ ਥਾਂ ਕਾਗਜ਼ੀ ਛੜੀ (ਸੇਟੀ) ਦਾ ਰੂਪ ਧਾਰ ਲਵੇ। ਕੀ ਇਹ ਟਿੱਥਿਬਾਂ ਵਿਚੋਂ ਸਭ ਤੋਂ ਮਜ਼ਬੂਤ ਟਿੱਥਿਬ ਨਾਲੋਂ ਵੀ ਮਜ਼ਬੂਤ ਹੋਵੇਗਾ? ਪੜਤਾਲ ਕਰ ਕੇ ਵੇਖੋ।

RIGIDITY OF TRIANGLES

If you carefully look at steel bridges or roof trusses, you will notice that they often consist of a large number of triangles, joined together. Cut 1 cm. wide and 10 cms. long strips from stiff greeting cards and punch holes on their ends Fig(1). Using press-buttons as joints, join three card strips into triangles Fig(2). Does its shape alter? Try making squares, pentagons and other polygons. Are they rigid? Join several triangles together Fig(3). Is this new structure strong? In which other large structures have you seen triangles being used?

THE STRONGEST TUBE

What is the best diameter for a tube? Given a postcard how can we roll it up to make the strongest tube? Roll up a few old postcards to make tubes of the same length but different diameters. Use the same amount of cello tape to stick each tube Fig(4). Slip a pan with a string tied around one of the tubes. Ensure that the same amount of the tube rests on each desk. See that the pan is in the centre of the tube. Keep adding weights until the tube begins to buckle Fig(5). Test the other tubes. Which tube is the strongest? Now, roll a postcard up so that it forms a solid rod of paper. Will it be stronger than the strongest tube? Find out.



ਟੈਟਰਾਪੈਕ ਮਾਡਲ

ਟੈਟਰਾਪੈਕ ਨੇ ਪੈਕਿਜਿੰਗ ਦੀ ਦੁਨੀਆ ਵਿਚ ਇਕ ਇਨਕਲਾਬ ਲੈ ਆਂਦਾ ਹੈ। ਅਜ ਕਲ ਖਾਣੇ ਵਿਚ ਵਰਤੇ ਜਾਂਦੇ ਤੇਲ ਅਤੇ ਠੱਡੀਆਂ ਪੀਣ ਵਾਲੀਆਂ ਬੋਤਲਾਂ (ਡਿੰਬਸ) ਟੈਟਰਾਪੈਕ ਵਿਚ ਆਉਣ ਲਗ ਪਈਆਂ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਭੌਬਿਆਂ ਨੂੰ ਖਾਲੀ ਹੋਣ ਪਿਛੋਂ ਫੁੱਲ ਹੀ ਸੁੱਟ ਦਿੱਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਡੱਬੇ ਪਲਾਸਟਿਕ ਦੀ ਛਿਲੀ, ਅਲਮੀਨੀਅਮ ਦੇ ਵਰਕ ਅਤੇ ਗੱਤੇ ਦੀਆਂ ਤਹਿਆਂ ਵਾਲੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਕਾਫ਼ੀ ਮਹਿੰਗੇ ਵੀ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਫਰੂਟੀ, ਟ੍ਰੀਟੋਪ ਜਾਂ ਪਾਰਾ ਆਦਿ ਦੇ 200 ਮਿਲੀਲੀਟਰ ਦਾ ਖਾਲੀ ਡੱਬਾ ਇਕ ਰੂਪਏ ਦਾ ਪੈਂਦਾ ਹੈ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਖਾਲੀ ਪੁਰਾਣੇ ਭੌਬਿਆਂ ਤੋਂ ਕਈ ਸ਼ਾਨਦਾਰ ਚੀਜ਼ਾਂ ਬਣਾ ਸਕਦੇ ਹਨ।

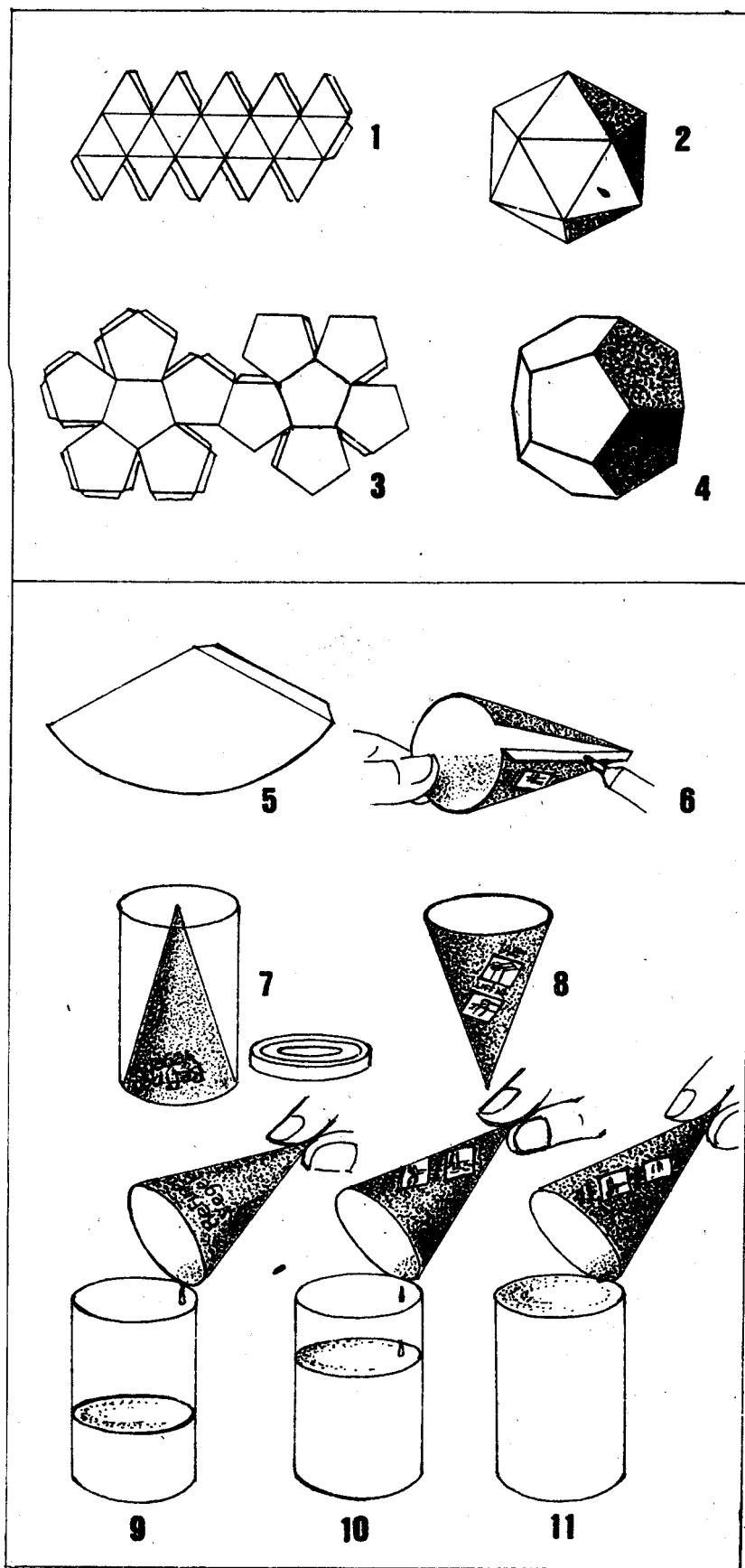
ਇਕ ਟੈਟਰਾਪੈਕ ਦੇ ਡੱਬੇ ਨੂੰ ਖੇਲ ਕੇ ਸਾਫ਼ ਕਰਕੇ ਪੱਧਰਾ ਕਰੋ (ਚਿਤਰ 1) ਫੇਰ ਇਕ ਫੁੱਟੇ ਤੇ ਤਿਵਾਈਡਰ ਦੀ ਮਦਦ ਨਾਲ 2.5 ਸੈਂਕੀਟਰ ਲੰਬਾਈ ਵਾਲੀਆਂ 8 ਸਮ-ਬਾਹੀ ਤਿਕੋਨਾਂ ਦਾ ਇਕ ਜਾਲ-ਨੁਮਾ ਨਕਸ਼ਾ ਉਲੀਕੇ। ਇਸ ਨਕਸ਼ੇ ਵਿਚ ਚੂੰਦ ਲਾਉਣ ਲਈ ਪੰਜ ਪੱਟੀਆਂ ਵੀ ਹਨ। ਇਸ ਜਾਲ ਭਾਵ ਨਕਸੇ ਨੂੰ ਸਾਰੇ ਤਿਕੋਨਾਂ ਨੂੰ ਮੇੜ ਕੇ ਪੱਟੀਆਂ ਨੂੰ ਜੋੜੋ (ਚਿਤਰ 3 ਅਤੇ 4)। ਫੇਰ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਮੇੜ ਕੇ ਅਤੇ ਜੋੜ ਕੇ ਇਕ ਐਕਟਾਹੈਡਰੋਨ (ਅਸਟਫਲਕ) ਬਣਾਓ (ਚਿਤਰ 6) ਅਸਟਫਲਕ ਬਣਾਉਣ ਦਾ ਨਕਸ਼ਾ (ਜਾਲ) (ਚਿਤਰ 5) ਵਿਚ ਦਿਤਾ ਗਿਆ ਹੈ। ਇਦਾਂ ਹੀ ਚਿਤਰ 7 ਦੇ ਹੁੰਦੇ ਚਾਰ ਤਿਕੋਨਾਂ ਨੂੰ ਤਹਿ ਕਰਕੇ ਚਿਤਰ 8 ਵਿਚਲਾ ਟੈਟਰਾਹੈਡਰੋਨ (ਚਤੁਰਫਲਕ) ਬਣਾਓ ਅਤੇ ਚਿਤਰ 9 ਵਿਚਲੇ ਛੇ ਚਕੋਰਾਂ ਤੋਂ ਇਕ ਕਿਊਬ (ਚਿਤਰ 10) ਬਣਾਓ।

ਇਹ ਟੈਟਰਾਪੈਕ (ਤਿੰਨ ਤਹਿਆਂ ਵਾਲੇ) ਭੌਬਿਆਂ ਦੀ ਬਣਤਰ ਦੀਆਂ ਤਹਿਆਂ ਦੇ ਵਟ, ਸਾਫ਼ ਵਖਾਲੀ ਦਿੰਦੇ ਹਨ। ਇੰਜ਼ ਇਹ ਚਾਂਦੀ-ਰੰਗੇ ਮਾਡਲ ਮਜ਼ਬੂਤ ਅਤੇ ਧਾਤ ਦੇ ਬਣੇ ਜਾਪਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਇਨ੍ਹਾਂ ਤੇ ਪਾਣੀ ਦਾ ਅਸਰ ਵੀ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ।

TETRAPACK MODELS

Tetrapacks have revolutionised packaging the world over. Now a days, cooking oil and several cold drinks are being distributed in tetrapacks. After use, the cartons are just thrown away. These cartons are made of composite layers - plastic film, aluminium foil and paper fused together. It is very expensive too. An empty 200 ml. carton of FROOTI, TREE TOP costs about one rupee. You can make wonderful things with old tetrapacks.

Open, clean and straighten a tetrapack Fig(1). Using a divider and a scale mark out a network of eight equilateral triangles (edgelength of 2.5 cms.). The five little flaps will be glued and will hold the model in shape Fig(2). After cutting the network crease along the edges. Apply adhesive on the flaps Fig(3,4). Fold and stick them to complete the OCTAHEDRON Fig(6). The exact network of the Octahedron is given in Fig(5). Similarly, using network Fig(7) fold a TETRAHEDRON Fig(8), and use the network of Fig(9) to fold a CUBE Fig(10). The tetrapack material takes sharp crease. The finished silvery models are rigid, waterproof and look almost metallic.



ਟੈਟਰਪੈਕ ਮਾਡਲ

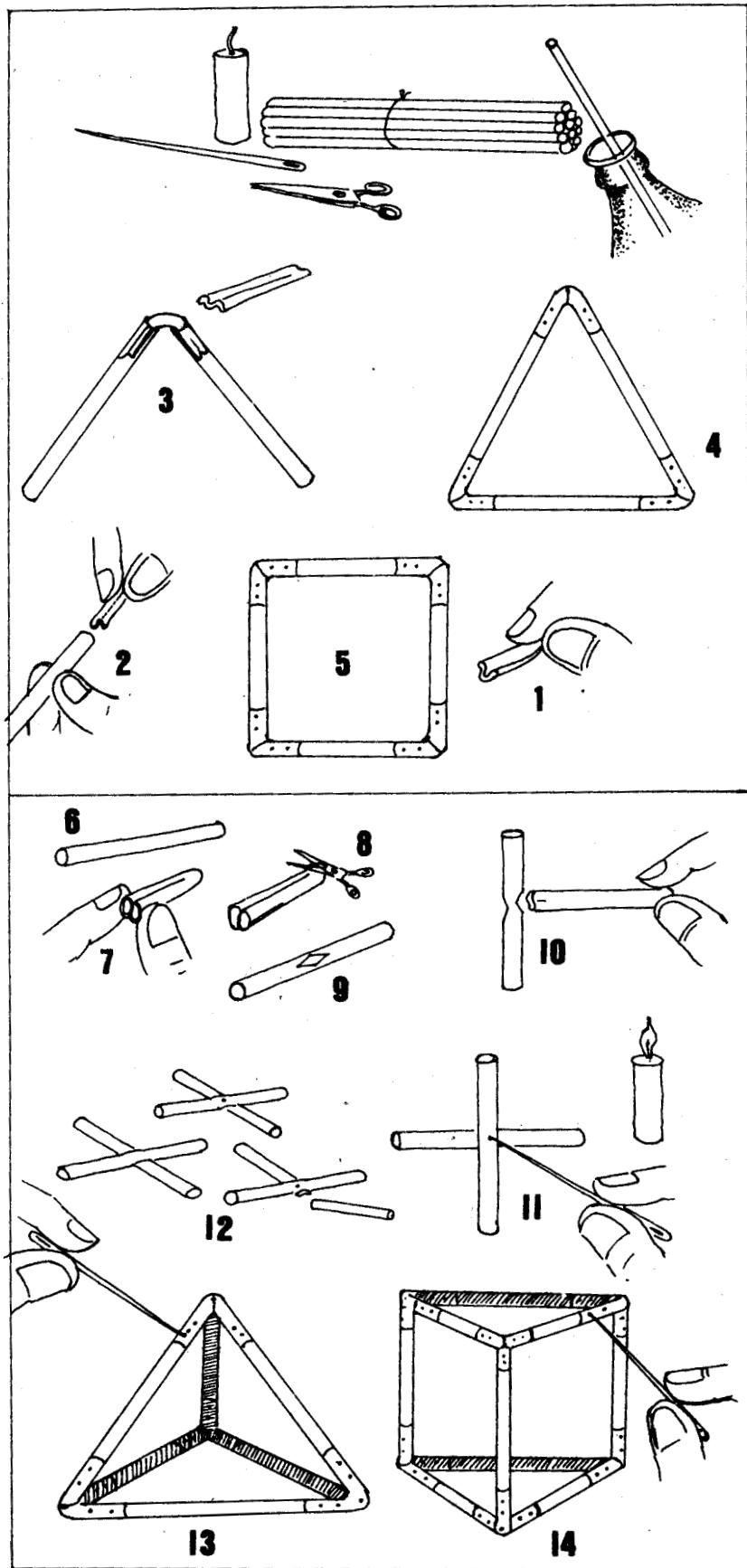
ਟੈਟਰਪੈਕ ਸੀਟ ਉਪਰ ਚਿਤਰ 1 ਵਰਗਾ ਇਕ ਜਾਲ ਉਲੀਕੇ ਅਤੇ ਉਸ ਨੂੰ ਮੇੜ ਕੇ ਇਕ ਵੀਹ-ਮੁਖੀ ਆਈਕੋਸਾਹੈਡਰੋਨ (ਚਿਤਰ 2) ਬਣਾਉ। ਚਿਤਰ 3 ਵਿਚ ਜਾਲ ਨਾਲ ਪੰਜ-ਭੂਜੀ ਸਤਹਾਂ ਵਾਲਾ ਡੋਡੋਗਾਹੈਡਰੋਨ ਬਣਾਉ (ਚਿਤਰ 4)। ਏਦਾ ਟੈਟਰਪੈਕ ਤੋਂ ਮਸ਼ਹੂਰ ਫਲਸਫੀ ਅਫਲਾਤੂਨ (ਪਲੈਟੋ) ਦੁਆਰਾ ਖੇਜੇ ਗਏ ਪੰਜ ਸਮ-ਭੂਜੀ ਉਤੱਲ (ਕਨਵੈਬਸ) ਢਾਂਚੇ-ਸਮਭੂਜੀ ਤਿਕੋਨਾਂ ਵਾਲੇ ਟੈਟਰਹੈਡਰੋਨ, ਹੈਕਸਾਹੈਡਰੋਨ (ਕਿਊਬ), ਐਕਟਾਹੈਡਰੋਨ (ਅਠਫਲਕ) ਡੋਡੋਗਾਹੈਡਰੋਨ ਅਤੇ ਆਈਕੋਸਾਹੈਡਰੋਨ ਬਣਾਏ ਜਾ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਮਸ਼ਹੂਰ ਹਿਸਾਬਦਾਨ (ਗਣਿਤ-ਸ਼ਾਸਤਰੀ) ਓਇਲਰ ਨੇ ਪੈਲੀਹੈਡਰਾ (ਬਹੁ-ਭੂਜੀ ਫਲਕਾਂ) ਦੇ ਸੀਰੀਜ਼ (ਵਰਟੀਸ਼-ਕਿਸੇ ਸ਼ਕਲ, ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਪਿਰਾਮਿਡ, ਕੋਨ, ਤਿਕੋਨ, ਆਦਿ ਦੀ ਅਧਾਰ ਰੇਖਾ ਦੇ ਸਾਹਮਣੀਆਂ ਜਾਂ ਵਿਪਰੀਤ ਰੇਖਾਵਾਂ) ਜਿਨ੍ਹਾਂ V ਅਖਰ ਨਾਲ. ਦਰਸਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਕੋਨਿਆਂ (E- ਐਸ਼ੀਜ਼, ਭਾਵ ਉਪਰੋਕਤ' ਸ਼ਕਲਾਂ ਦੀਆਂ ਅਤੇ ਸਤਿਹਾਂ (--)ਫੇਸ਼ਿਜ਼) ਵਿਚਕਾਰ ਸਬੰਧ ਲਿਭਿਆ ਸੀ, ਜੋ $V+F = E + 2$ ਦੇ ਸੁਤਰ (ਵਾਰਮੂਲੇ) ਵਜੋਂ ਜਾਣਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਵੇਖੋ ਕਿ ਕੀ ਇਹ ਉਪਰੋਕਤ ਸ਼ਕਲਾਂ ਤੇ ਪੂਰਾ ਢੁੱਕਦਾ ਹੈ।

ਚਿਤਰ 5 ਵਿਚ ਇਕ ਗੋਲ ਦਾਇਰੇ ਦਾ ਇਕ ਹਿੱਸਾ ਦਰਸਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ, ਜਿਸ ਦਾ ਅਰਪ-ਵਿਆਸ (ਰੇਡੀਆਸ) 5 ਮੈਂ. ਮੀ. ਅਤੇ ਕੋਨ 108 ਡਿਗਰੀ ਹੈ। ਇਸ ਨੂੰ ਮੇੜ ਕੇ ਅਤੇ ਟੈਟਰਪੈਕਸ਼ੀਟ ਦੇ ਚਾਂਦੀ-ਰੰਗੇ ਹਿੱਸੇ ਨੂੰ ਅੰਦਰ ਨੂੰ ਕਰਕੇ (ਚਿਤਰ 6) ਇਕ ਕੋਨ ਬਣਾਓ (ਚਿਤਰ 8)। ਇਸ ਕੋਨ ਦਾ ਅਧਾਰ ਅਤੇ ਉਚਾਈ, ਇਕ ਫਿਲਮ ਰੋਲ ਦੀ ਗੋਲਾਕਾਰ ਡੱਬੀ ਜਿੰਨੀ ਹੋਏਗੀ। ਏਦਾਂ ਇਹ ਕੋਨ ਉਸ ਡੱਬੀ ਵਿਚ ਪੂਰੀ ਆ ਜਾਏਗੀ(ਚਿਤਰ 7)। ਇਕ ਜਿਡੇ ਅਧਾਰ ਅਤੇ ਉਚਾਈ ਵਾਲੇ ਇਕ ਕੋਨ ਅਤੇ ਸਲਿੰਡਰ (ਗੋਲਾਕਾਰ ਵਸਤੂ) ਵਿਚਕਾਰ ਆਪਸੀ ਸਬੰਧ ਇਹ ਹੈ ਕਿ ਕੋਨ ਦਾ ਆਇਤਨ (ਵਾਲੀਓਮ) ਸਲਿੰਡਰ ਦੇ ਆਇਤਨ ਦਾ ਤੀਜਾ ਹਿੱਸਾ ਹੋਏਗਾ। ਕੋਨ ਵਿਚ ਪਾਣੀ ਭਰ ਕੇ ਉਸ ਨੂੰ ਫਿਲਮ ਵਾਲੀ ਡੱਬੀ ਵਿਚ ਤਿੰਨ ਵਾਰ ਪਾ ਕੇ ਇਸ ਤੱਥ ਦੀ ਪੜਤਾਲ ਕਰੋ (ਚਿਤਰ 9, 10, 11)।

TETRAPACK MODELS

Mark network Fig(1) on the tetrapack sheet and fold it into an elegant 20 faceted ICOSAHEDRON Fig(2). Using the network in Fig(3), make a DODECAHEDRON Fig(4). Thus, all the five regular convex solids - the Platonic solids - the regular Tetrahedron, Hexahedron (cube), Octahedron, Dodecahedron and the Icosahedron can be made from tetrapacks. Euler - the famous mathematician discovered a simple relation connecting the numbers of verticies (V), edges (E) and faces (F) of polyhedra. See whether $V + F = E + 2$, holds true for all the above solids.

Fig(5) shows the sector of a circle with radius 5.0 cms. and an angle of 108 degrees. It is folded and stuck with the silver side inside to make a cone Fig(8). The base and height of this cone is the same as that of a film roll bottle - a cylinder. The cone fits snugly into the bottle Fig(7). There is a relationship between a cone and a cylinder with the same base and the same height. The volume of the cylinder is thrice that of the cone. Test it by pouring one coneful of water in the film bottle Fig(9). Two conefuls Fig(10) and finally three conefuls to top the film-roll bottle with water Fig(11).



ਸੋਡਾ-ਸਟ੍ਰਾਅ (ਨਾੜ ਦੇ ਢਾਂਚੇ)

ਸੋਡਾ-ਸਟ੍ਰਾਅ (ਬੇਤਲ ਪੀਣ ਵਾਲੀ ਪਲਾਸਟਕ ਦੀ ਨਲੀ) ਤੋਂ ਤੁਸੀਂ ਕੁਝ ਸੁਹਣੇ ਛਬਦਾਰ ਢਾਂਚੇ ਬਨਾ ਸਕਦੇ ਹੋ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਨਲੀਆਂ ਨੂੰ ਢਾਂਚਿਆਂ ਦੇ ਜੋੜਾਂ ਅਤੇ ਭੁਜਾਵਾਂ (ਬਾਹੀਆਂ) ਦੇ ਤੌਰ 'ਤੇ ਵਰਤਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਦੇ-ਦੇ-ਜੋੜ ਵਾਸਤੇ ਇਕ 2 ਸੈ: ਮੀ: ਲੰਬਾ ਸਟ੍ਰਾਅ ਦਾ ਟੋਟਾ ਲਈ ਅਤੇ ਉਸ ਨੂੰ ਅੰਗੂਠੇ ਅਤੇ ਉੱਗਲੀ ਵਿਚਕਾਰ ਦਬਾ ਕੇ ਦੋਹਰਾ ਮੇੜ ਦਿਓ (ਚਿਤਰ 1)। ਇਸ ਮੁੜੇ ਟੋਟੇ ਦਾ ਇਕ ਸਿਰਾ ਇਕ ਇਕ ਸਟ੍ਰਾਅ ਵਿਚ ਫਸਾ ਦਿਓ (ਚਿਤਰ 2)। ਏਦਾਂ ਹੀ ਦੂਜੇ ਸਿਰੇ ਨੂੰ ਦੂਜੇ ਸਟ੍ਰਾਅ ਵਿਚ ਫਸਾਓ। ਏਦਾਂ ਦੇ-ਦੇ-ਜੋੜ ਤਿਆਰ ਹੋ ਜਾਏਗਾ (ਚਿਤਰ 1)। ਤਿਨ ਜੋੜ ਅਤੇ ਤਿੰਨ ਸਟ੍ਰਾਅ ਵਰਤ ਕੇ ਇਕ ਤਿਕੋਨ ਬਣਾਓ (ਚਿਤਰ 4)। ਇਹ ਜੋੜ ਸਟ੍ਰਾਅ ਵਿਚੋਂ ਨਿਕਲ ਨਾ ਜਾਣ, ਇਸ ਵਾਸਤੇ ਇਕ ਸੂਈ ਗਰਮ ਕਰਕੇ ਉਸ ਦੀ ਨੋਕ ਨਾਲ ਉਨਾਂ ਨੂੰ ਟਾਂਕੇ ਲਾ ਦਿਓ, ਭਾਵ, ਵੈਲਡ ਕਰ ਦਿਓ। ਏਦਾਂ ਹੀ ਇਕ ਵਰਗ (ਚੌਰਸ) ਢਾਂਚਾ ਅਤੇ ਹੋਰ ਵੰਧ-ਭੁਜਾਵੀ ਢਾਂਚੇ ਤੇ ਸ਼ਕਲਾਂ ਬਣਾਓ।

ਚਾਰ-ਦਾ-ਜੋੜ, ਸਟ੍ਰਾਅ ਦੇ ਦੋ ਟੁਕੜਿਆਂ ਨਾਲ ਬਣਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਸਟ੍ਰਾਅ ਦਾ ਇਕ ਦੇ ਸੈਟੀਮੀਟਰ ਟੋਟਾ ਲੈ ਕੇ ਉਸ ਨੂੰ ਦੁਹਰਾ ਕਰ ਦਿਓ (ਚਿਤਰ 7)। ਮੇੜ ਵਾਲੇ ਸਿਰੇ ਦੇ ਬਾਹਰ ਨਿਕਲੇ ਸਿਰਿਆਂ ਨੂੰ ਜਗ ਜਗ ਕੱਟ ਦਿਓ (ਚਿਤਰ 8) ਤਾਂ ਜੋ ਇਕ ਬਰਫੀ ਦੇ ਟੁਕੜੇ ਵਰਗਾ ਛੇਕ ਬਣ ਜਾਏ (ਚਿਤਰ 9)। ਹੁਣ ਇਕ ਹੋਰ ਟੋਟਾ ਲੈ ਕੇ ਇਨ੍ਹਾਂ ਛੇਕਾਂ ਵਿਚੋਂ ਆਰ-ਪਾਰ ਕਰ ਦਿਓ (ਚਿਤਰ 10) ਏਦਾਂ ਇਹ ਇਕ ਕਾਟੇ ਦੀ ਸ਼ਕਲ ਦਾ ਢਾਂਚਾ ਬਣ ਜਾਏਗਾ। ਇਹ ਟੋਟਾ ਵਿਚੋਂ ਨਿਕਲ ਨਾ ਜਾਏ ਸੇ ਇਸ ਨੂੰ ਵੀ ਗਰਮ ਸੂਈ ਦੀ ਨੋਕ ਨਾਲ ਵੈਲਡ ਕਰ ਲਈ (ਚਿਤਰ 11) ਤਿੰਨ-ਦਾ-ਜੋੜ ਬਣਾਉਣ ਲਈ ਇਸ ਦੀ ਇਕ ਬਾਹੀ ਕੱਟ ਦਿਓ (ਚਿਤਰ 12)।

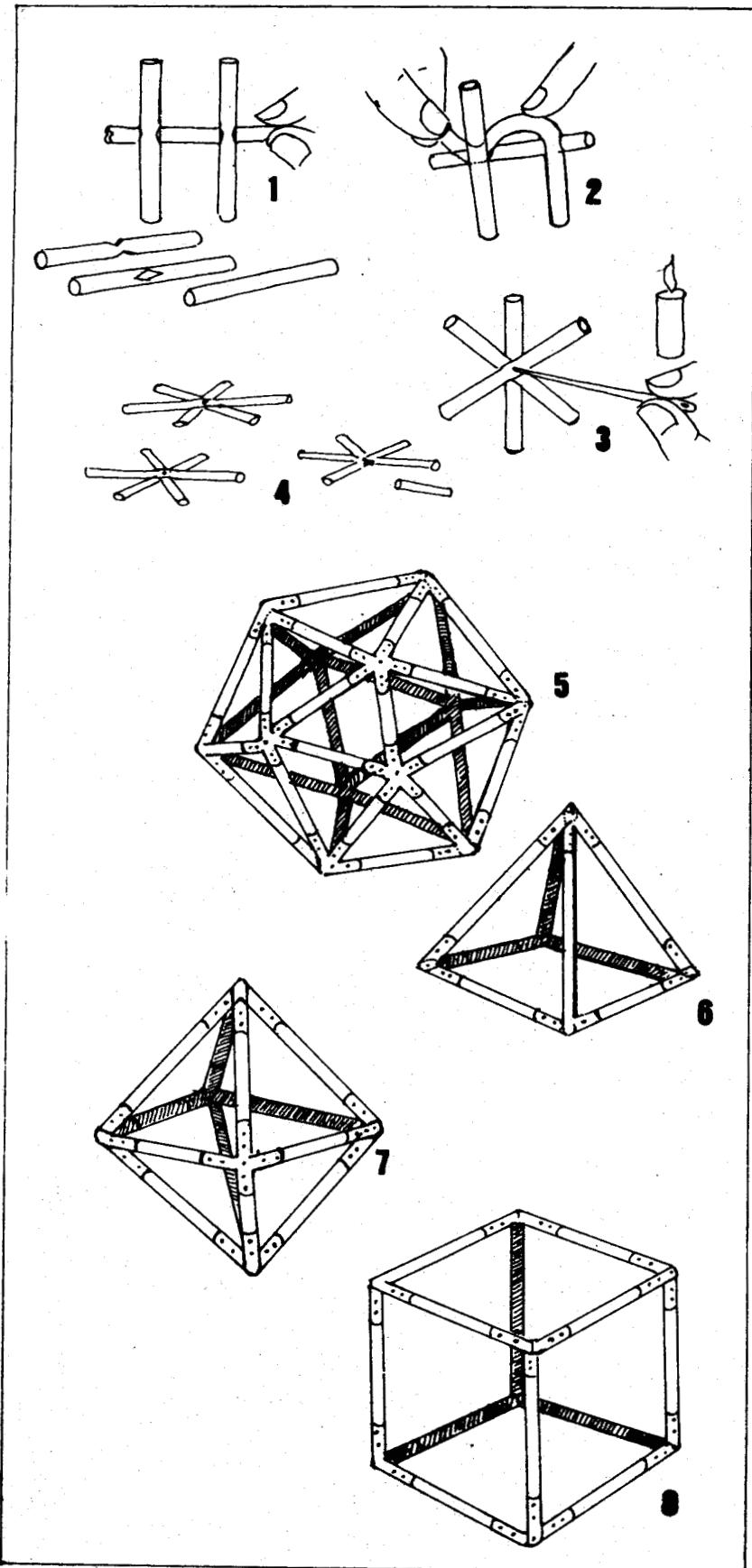
ਤਿੰਨ ਦੇ ਜੋੜਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਇਕ ਟੈਟਰਾਹੈਡਕੋਨ-ਚਤੁਰਫਲਕ- (ਚਿਤਰ 13) ਅਤੇ ਪ੍ਰਿਜ਼ਮ (ਚਿਤਰ 14) ਬਣਾਓ। ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਮਜ਼ਬੂਤੀ ਲਈ, ਕਿਧਰੇ ਉਹ ਨਲੀਆਂ ਵਿਚੋਂ ਨਾ ਨਿਕਲਣ, ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਵੈਲਡ ਕਰਨਾ ਕਦੀ ਨਾ ਭੁਲੋ।

SODA - STRAW STRUCTURES

Using plastic soda-straws you can make some very elegant models. The straws can be used both for the joints as well as the structural members. For the JOINT-OF-TWO take a 2 cms. long piece of straw and crimp it with your thumb and finger Fig(1). Insert one end of the joint in a straw Fig(2). The other end of the joint is inserted in a second straw Fig(3). Using three joints and three straws make a triangle Fig(4). To prevent the joints from coming out of the straw, weld them by poking a hot needle tip. Assemble a square Fig(5) and a few more polygons.

The JOINT-OF-FOUR is made out of two pieces of straw. Take a 2 cms. long piece of straw and bend it double Fig(7). Slightly nip both long edges at the bend Fig(8) to make a diamond shape hole Fig(9). Weave the second piece through this hole Fig(10), to make a cross joint. To prevent the cross pieces from slipping out, weld them together with a hot needle tip Fig(11). A JOINT-OF-THREE is got by simply cutting one leg of the cross Fig(12).

Assemble a TETRAHEDRON Fig(13) and a PRISM Fig(14) using joints-of-three. Weld the straw members and the joints together to prevent them from coming apart.



ਸੋਡਾ-ਸਟ੍ਰਾਅ ਦੇ ਢਾਂਚੇ

ਛੇ-ਦਾ-ਜੋੜ ਬਨਾਉਣ ਲਈ ਸੋਡਾ-ਸਟ੍ਰਾਅ ਦੇ ਦੇ ਟੋਟਿਆਂ ਦੇ ਵਿਚਕਾਰ ਬਰਫੀ-ਨੁਮਾ ਛੇਕ ਬਣਾਓ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਵਿਚੋਂ ਇਕ ਹੋਰ ਸਟ੍ਰਾਅ ਆਰ-ਪਾਰ ਲੰਘਾ ਇਓ ਤਾਂ ਜੋ ਉਸ ਨਾਲ H ਦੀ ਸ਼ਕਲ ਬਣ ਜਾਵੇ (ਚਿਤਰ 1)। ਇਸ ਦੀ ਇਕ ਬਾਹੀ ਨੂੰ ਲੈ ਕੇ ਨਾਲ ਦੇ ਚਾਰ-ਦੇ-ਜੋੜ ਵਿਚੋਂ ਪਰੋ ਕੇ ਬਾਹਰ ਕਢ ਲਓ (ਚਿਤਰ 2) ਏਦਾਂ ਇਸ ਤਰਾਂ-ਹਾਰ ਬਣੇ ਜੋੜ ਨੂੰ ਗਾਮ ਸੂਈ ਨਾਲ ਟਾਂਕਾ ਲਾ ਦਿਓ (ਚਿਤਰ 3)। ਪੰਜ-ਦਾ-ਜੋੜ ਬਨਾਉਣ ਲਈ ਛੇ-ਦੇ-ਜੋੜ ਦਾ ਇਕ ਸਿਰਾ ਕਟ ਦਿਓ (ਚਿਤਰ 4)।

30 ਸਟ੍ਰਾਅ ਅਤੇ 12 ਪੰਜ-ਦੇ-ਜੋੜਾਂ ਨਾਲ ਇਕ ਆਈਕੋਨਹੈਡਰਨ (ਵਿੰਸਫਲਕ-ਵੀਂਹ-ਤਿਕੋਨ ਫਲਕ) ਬਣਾਇਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ (ਚਿਤਰ 5)। ਇਕ ਪਿਰਾਮਿਡ ਤਿਆਰ ਕਰਨ ਵਾਸਤੇ 8 ਸਟ੍ਰਾਅ 4 ਤਿੰਨ ਦੇ ਜੋੜ ਅਤੇ ਇਕ ਚਾਰ-ਦਾ-ਜੋੜ ਵਰਤੋਂ ਵਿਚ ਲਿਆਉਣੇ ਪੈਂਦੇ ਹਨ (ਚਿਤਰ 6)। ਏਦਾਂ ਹੀ ਐਕਟਹੈਡਰਨ, ਜੋ ਦੇ ਪਿਰਾਮਿਡਾਂ ਨੂੰ ਜੋੜ ਕੇ ਬਣਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਬਨਾਉਣ ਵਾਸਤੇ 6 ਚਾਰ-ਦੇ-ਜੋੜ ਅਤੇ 12 ਸਟ੍ਰਾਅ ਵਰਤੋਂ ਵਿਚ ਆਉਂਦੇ ਹਨ (ਚਿਤਰ 7)।

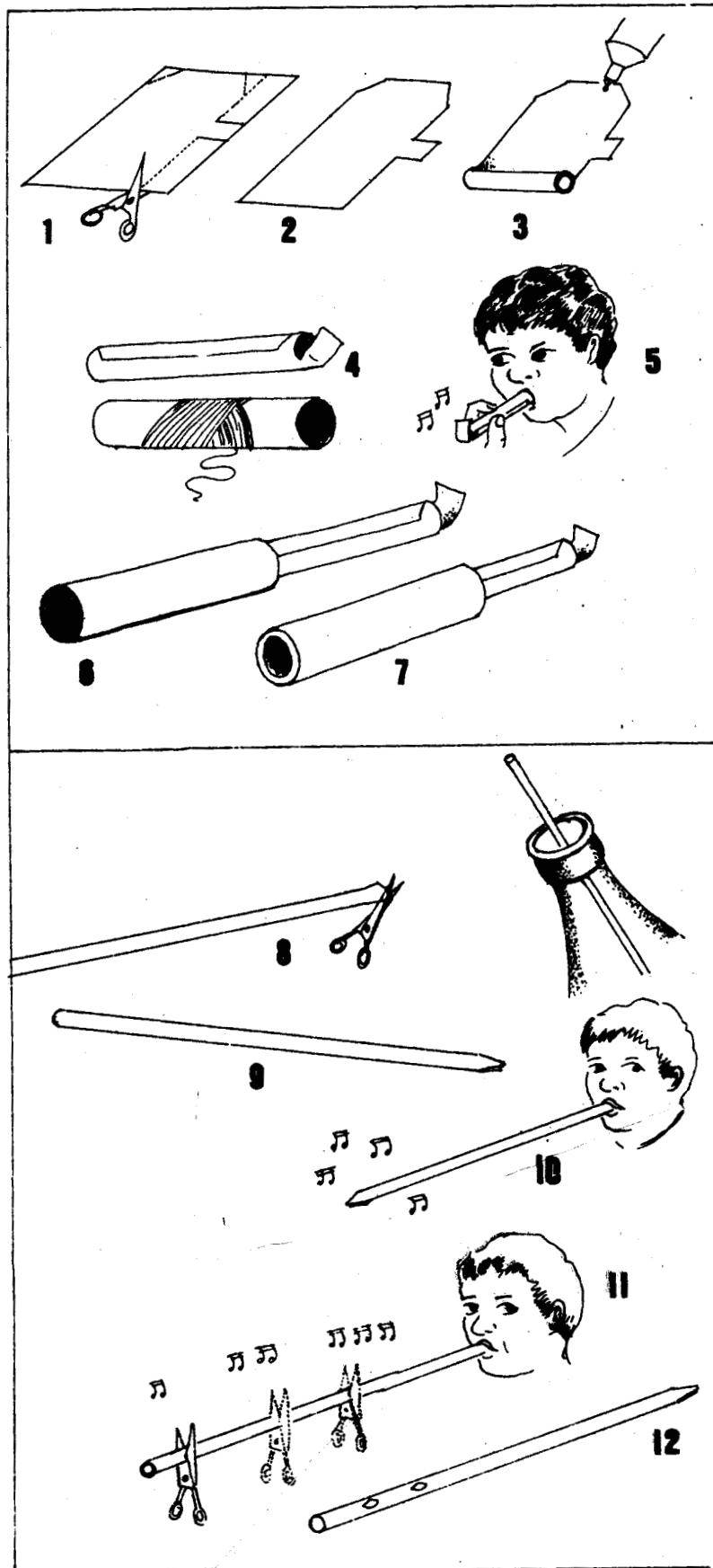
ਸੋਡਾ ਸਟ੍ਰਾਅ ਨਾਲ ਬਨਾਏ ਗਏ ਢਾਂਚੇ ਬਹੁਤ ਸੁਖਰੇ ਅਤੇ ਸੁਹਣੇ ਬਣ ਵਖਾਲੀ ਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਸਟ੍ਰਾਅ ਨਾਲ ਭਾਰ ਲਟਕਾ ਕੇ ਤੁਸੀਂ ਇਨ੍ਹਾਂ ਢਾਂਚਿਆਂ ਦੀ ਮਜ਼ਬੂਤੀ ਟੈਸਟ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਪਲਾਸਟਕ ਦੇ ਸੋਡਾ-ਸਟ੍ਰਾਅ ਉਪਰ ਪਾਣੀ ਦਾ ਵੀ ਕੋਈ ਅਸਰ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ। ਸੇ ਤੁਸੀਂ ਇਨ੍ਹਾਂ ਢਾਂਚਿਆਂ ਨੂੰ ਸਾਬਣ ਵਾਲੇ ਘੋਲ ਵਿਚ ਡਾਂਡੇ ਕੇ ਇਨ੍ਹਾਂ ਉਪਰ ਬਨਣ ਵਾਲੀ ਸਾਬਣ ਦੀਆਂ ਤਹਿਆਂ (ਫਿਲਮਾਂ, ਝਿਲੀਆਂ) ਬਾਰੇ ਵੀ ਅਧਿਐਨ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ।

SODA - STRAW STRUCTURES

To make a JOINT-OF-SIX cut out diamond holes in the middle of the two straw pieces. Weave a third straw piece through these holes to make a H shape Fig(1). Take one leg of the H and weave it through the adjacent joint-of-four, to make a phased out star joint Fig(2). Weld the straw pieces with a hot needle tip Fig(3). A JOINT-OF-FIVE is got by simply cutting off one leg of the joint-of-six.

Using 30 straw members and 12 joints-of-five, assemble an ICOSAHEDRON Fig(5). The PYRAMID in Fig(6) is made with 8 members, 4 joints-of-three and 1 joint-of-four. The OCTAHEDRON in Fig(7) looks like two pyramids back-to-back, and can be made using 6 joints-of-four and 12 members.

Structures from soda-straw look very neat and elegant. You can test the relative strengths of these structures by hanging weights from their members. Plastic soda-straw models are also waterproof. So, you can dip them in soap solution and study the nature of soap films on their facets.



ਕਾਗਜ਼ ਦੀ ਪੀਪਣੀ

ਇਕ ਕਾਗਜ਼ ਦੇ ਟੁਕੜੇ ਉਪਰ ਚਿਤਰ 1 ਵਿਚ ਦਰਸਾਇਆ ਨਮੂਨਾ (ਪੈਟਰਨ) ਉਲੀਕੇ। ਇਸ ਆਇਤਾਕਾਰ ਸ਼ਬਦ ਨੂੰ ਇਕ ਪਾਸੇ ਇਕ ਛੋਟਾ ਵਰਗਾਕਾਰ ਫਲੈਪ (ਪੱਲਾ ਜਾਂ ਸੀਟੀ) ਛੱਡ ਕੇ ਕਟ ਲਓ (ਚਿਤਰ 2)। ਹੁਣ ਇਸ ਕਾਗਜ਼ ਨੂੰ ਸਿੱਗਰਟ ਵਾਂਗ ਗੋਲ ਕਰਕੇ ਉਤੋਂ ਗੁੰਦ ਨਾਲ ਚਿਪਕਾ ਦਿਓ, ਤਾਂ ਜੇ ਉਹ ਖੁਲ੍ਹੇ ਨਾਹੀਂ (ਚਿਤਰ 3) ਏਦਾਂ ਇਹ ਗੋਲ ਲਿਪਟਿਆ ਕਾਗਜ਼, ਜਿਸ ਦੇ ਉਪਰ ਫਲੈਪ (ਪੱਲਾ) ਹੋਏਗਾ, ਇਕ ਕਾਗਜ਼ ਦੀ ਪੀਪਣੀ ਦਾ ਰੂਪ ਧਾਰਨ ਕਰ ਜਾਏਗਾ (ਚਿਤਰ 4) ਜੇਕਰ ਤੁਸੀਂ ਪੱਲੇ ਵਾਲਾ ਪਾਸਾ ਮੁੰਹ ਵਿਚ ਰਖ ਕੇ ਪੀਪਣੀ ਵਜਾਉਣੀ ਚਾਹੇ ਤਦ ਤੁਹਾਨੂੰ ਫੂਕ ਬਾਹਰ ਵੱਲ ਨੂੰ ਮਾਰਨੀ ਪਏਗੀ, ਪਰ ਜੇ ਉਹ ਪਾਸਾ ਬਾਹਰ ਨੂੰ ਹੋਏ ਤਦ ਤੁਹਾਨੂੰ ਫੂਕ (ਭਾਵ, ਹਵਾ) ਨੂੰ ਖਿਚਣਾ ਪਵੇਗਾ। ਪੀਪਣੀ ਵਜਣ ਸਮੇਂ ਇਹ ਪੱਲਾ ਬਰਕਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਨਲੀ ਨਾਲ ਟਕਰਾਉਂਦਾ ਹੈ (ਚਿਤਰ 5)। ਹੁਣ ਨਲੀ ਨੂੰ ਇਕ ਗੱਤੀ ਦੀ ਧਾਰੀ ਵਾਲੀ ਖਾਲੀ ਗੰਲ (ਨਲਕੀ) ਵਿਚ ਵਾੜੇ (ਚਿਤਰ 6) ਫੇਰ ਨਲਕੀ ਵਿਚ ਉਸ ਨਲੀ ਨੂੰ ਅੱਗੇ-ਪਿਛੇ (ਅੰਦਰ-ਬਾਹਰ) ਸਰਕਾ ਕੇ ਵੇਖੋ ਕਿ ਫੂਕ ਮਾਰਨ ਨਾਲ ਪੀਪਣੀ ਦੀ ਅਵਾਜ਼ ਵਿਚ ਕੀ ਫਰਕ ਪੈਦਾ ਹੈ।

ਸੇਡਾ ਸਟ੍ਰਾਅ ਦੀ ਬੰਸਰੀ

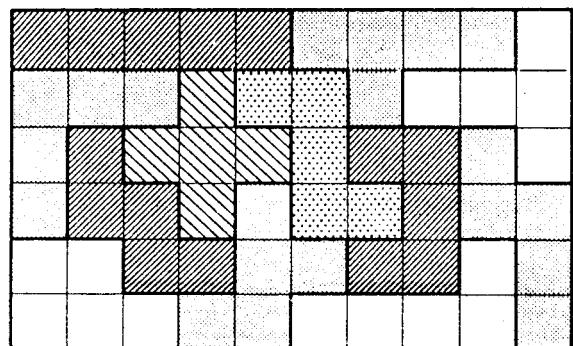
ਸੇਡਾ-ਸਟ੍ਰਾਅ ਦੇ ਇਕ ਸਿਰੇ ਨੂੰ ਨਹੀਂ ਕੇ ਚਪਟਾ ਕਰ ਦਿਓ। ਫੇਰ ਕੈਚੀ ਨਾਲ ਇਸ ਸਿਰੇ ਨੂੰ V ਸ਼ਬਦ ਦਾ ਕਟ ਲਓ (ਚਿਤਰ 8, 9)। ਹੁਣ ਦੂਜੇ ਸਿਰੇ ਵਲੋਂ ਹਵਾ ਅੰਦਰ ਨੂੰ ਖਿਚੋ। ਇਸ ਨਾਲ ਦੂਜੇ ਪਾਸੇ ਦੇ V ਸ਼ਬਦ ਦੇ ਪੱਲੇ ਬਰਕਣਗੇ, ਭਾਵ ਫੜਫੜਾਉਣਗੇ ਅਤੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ‘ਚੋ’ ਸੁਣਾਂ ਨਿਕਲਣਗੀਆਂ (ਚਿਤਰ 10)। ਏਦਾਂ ਹੀ ਤੁਸੀਂ ਉਕਤ ਸਿਰੇ ਨੂੰ ਮੁੰਹ ਵਿਚ ਰਖ ਕੇ, ਬਾਹਰ ਵੱਲ ਨੂੰ ਫੂਕ ਕਢ ਕੇ ਵੀ ਇਸ ਬੰਸਰੀ ਨੂੰ ਵਜਾ ਸਕਦੇ ਹੋ। ਇਸ ਪਿਛੇ ਸਟ੍ਰਾਅ ਨੂੰ ਥੋੜੀ ਥੋੜੀ ਵਿਥ ਤੋਂ ਕਟਦੇ ਜਾਓ (ਚਿਤਰ 11)। ਸਟ੍ਰਾਅ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਛੋਟਾ ਹੁੰਦਾ ਜਾਏਗਾ, ਉਸ ਵਿਚੋਂ ਨਿਕਲਣ ਵਾਲੀ ਆਵਾਜ਼ (ਪੁਨੀ) ਉਨ੍ਹਾਂ ਹੀ ਤਿੱਖੀ ਹੁੰਦੀ ਜਾਏਗੀ। ਸਟ੍ਰਾਅ ਵਿਚ ਕੁਝ ਛੇਕ ਕਰਕੇ ਤੁਸੀਂ ਉਸ ਨੂੰ ਇਕ ਬੰਸਰੀ ਦਾ ਰੂਪ ਵੀ ਦੇ ਸਕਦੇ ਹੋ (ਚਿਤਰ 12)। ਏਨਾ ਛੇਕਾਂ ਨੂੰ ਉੱਗਾਲਾਂ ਨਾਲ ਬੰਦ ਕਰ ਕੇ ਅਤੇ ਥੇਲ ਕੇ ਤੁਸੀਂ ਸੇਡਾ-ਸਟ੍ਰਾਅ ਦੀ ਬੰਸਰੀ ਤੇ ਸੰਗੀਤ-ਮਈ ਸੁਰਾਂ ਵੀ ਵੱਜਾ ਸਕਦੇ ਹੋ।

A PAPER FLUTE

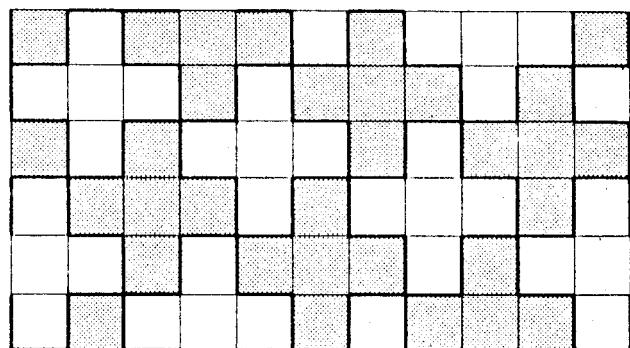
Mark out the pattern in Fig(1) on a piece of paper. Then cut out the rectangular shape with a small square flap on one edge Fig(2). Roll the paper like a cigarette, gluing its other edge so that it does not open Fig(3). This simple roll of paper with a little flap bent over one end makes a nice paper flute Fig(4). If you place the end with the flap inside your mouth then you have to blow out to play it. Otherwise, you can have the flap end outside, in which case you suck gently, thus vibrating the flap against the tube Fig(5). Now, insert the tube inside a used thread reel Fig(6). Vary the length of the vibrating column and see if there is some change in the sound Fig(7).

SODA - STRAW FLUTE

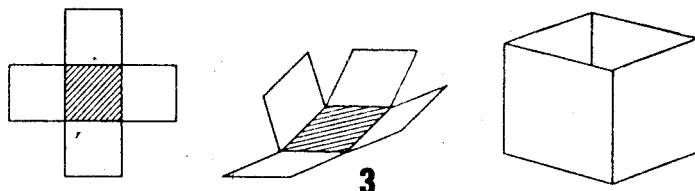
Flatten out one end of a soda-straw: Nip both long edges of this end with a scissors with a V point Fig(8,9). Keeping the V end outside suck air from the other end. The V end will vibrate producing a musical note Fig(10). You can also keep the V end inside the mouth and blow out air. The straw will again sound a note. Now keep cutting little lengths of straw with a scissors Fig(11). As the straw becomes shorter the sound becomes shriller. Cut a few holes on the straw to make it into a flute Fig(12). By opening and closing these holes you can play a few notes on the soda-straw flute.



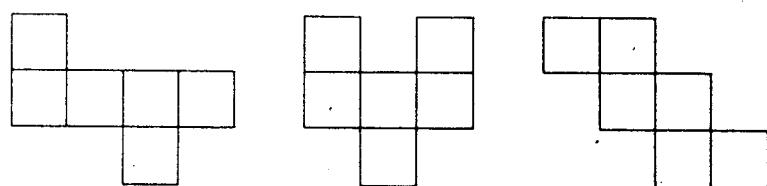
1



2



3



4

ਪੈਟੋਮੀਲੇ

ਇਕ ਪੰਜੀ ਦਾ ਸਿੱਕਾ ਚੇਰਸ ਸ਼ਕਲ ਦਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਅਜਿਹੇ ਪੰਜ ਸਿੱਕੇ ਲੈ ਕੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਤੋਂ ਵਖ-ਵਖ ਸ਼ਕਲਾਂ (ਆਕ੍ਰਿਤੀਆਂ) ਬਣਾਉਣ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਕਰੋ। ਪੰਜ ਚੇਰਸ ਵਸਤਾਂ ਨੂੰ ਮੌਜੂਦ ਕੇ ਸਿਰਫ 12 ਨਮੂਨੇ ਹੀ ਬਣ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਸ਼ਕਲਾਂ ਨੂੰ ਪੈਟੋਮੀਨੇ ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ। ਉਪਰੋਕਤ 12 ਨਮੂਨੇ ਇਕ 10×6 ਵਾਲੇ ਆਇਤਾਕਾਰ ਵਿਚ ਬੀੜ ਕੇ ਦਰਸਾਏ ਗਏ ਹਨ (ਚਿਤਰ 1)। ਤੁਸੀਂ ਆਪਣੇ ਲਈ ਗੱਤੇ ਜਾਂ ਰਬੜ ਸੇਲ (ਜੁਤੀ ਦੇ ਤਲੇ) ਤੋਂ ਪੈਟੋਮੀਨਾਂ ਦਾ ਇਕ ਸੈਟ ਕਟੋ, ਅਤੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ 10×6 , 12×5 , 15×4 ਅਤੇ 20×3 ਦੇ ਆਇਤਾਕਾਰਾਂ ਵਿਚ ਬੀੜ ਕੇ ਵੇਖੋ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਸਾਰੇ ਆਇਤਾਕਾਰਾਂ ਦਾ ਖੇਤਰਫਲ 60 ਇਕਾਈਆਂ ਹੈ। ਹਰੇਕ ਆਇਤ ਵਿਚ ਪੈਟੋਮੀਨੇ ਵਿਟ ਕਰਨ ਦੇ ਹਜ਼ਾਰਾਂ ਢੰਗ ਹਨ, ਤੁਸੀਂ ਜਾਰਾ ਇਕ ਢੰਗ ਜਾਂ ਤਰਤੀਬ ਤਾਂ ਲਭ ਵੇਖੋ। ਤੁਹਾਨੂੰ ਬੜਾ ਹੀ ਮਜ਼ਾ ਆਏਗਾ।

ਇਕ ਪੈਟੋਮੀਨੇ ਆਕ੍ਰਿਤੀ ਨਾਲ ਤੁਸੀਂ ਇਕ ਅਜਿਹਾ ਇਕਸਾਰ ਨਮੂਨਾ ਤਿਆਰ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹੋ, ਜਿਸ ਨਾਲ ਸਾਰਾ ਕਾਗਜ ਬਿਨਾ ਕਿਸੇ ਖੱਪੇ ਦੇ ਭਰ ਜਾਏ ਤੇ ਉਹ ਹੈ ਚਾਰਖਾਨਾ (ਜਾਂ ਚੈਪੜਦਾਰ) ਸ਼ਕਲ (ਚਿਤਰ 2)। ਏਦਾਂ ਹੀ ਇਹ ਵੇਖਣ ਲਈ ਕਿ ਹੋਰ ਕਿਹੜੇ ਪੈਟੋਮੀਨੇ, ਚੈਪੜਦਾਰ ਪੱਚੀਕਾਰੀ ਵਿਚ ਕੰਮ ਆ ਸਕਦੇ ਹਨ, ਜਾਂ ਚਾਰਖਾਨਾ ਸ਼ਕਲਾਂ ਵਿਚ ਵਟ ਸਕਦੇ ਹਨ, ਵਖ ਵਖ ਨਮੂਨੇ (ਪੈਟਰਨ) ਉਲੰਕੇ। ਇਕ ਪੈਟੋਮੀਨੇ ਨੂੰ ਮੌਜੂਦ ਕੇ ਇਕ ਭੁਲ੍ਹਾ ਘਣਾਕਾਰੀ ਡੱਬਾ ਬਣਾਇਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ (ਚਿਤਰ 3)। ਹੁਣ ਇਹ ਲਭੇ ਕਿ ਕਿਹੜੇ ਹੋਰ ਪੈਟੋਮੀਨਾਂ ਨਾਲ ਉਸ ਡੱਬੇ ਲਈ ਇਕ ਜਾਲ ਜਿਹਾ ਬਣਾਇਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਉਸ ਦੇ ਅਧਾਰ ਵਾਲੇ ਵਰਗਾਕਾਰ ਵਿਚ ਰੰਗ ਭਰੋ।

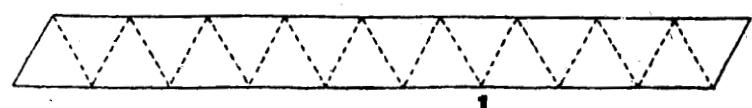
ਛੇ ਵਰਗਾਂ ਤੋਂ ਬਨਣ ਵਾਲੀਆਂ ਸ਼ਕਲਾਂ ਜਾਂ ਆਕ੍ਰਿਤੀਆਂ (ਨਮੂਨਿਆਂ ਨੂੰ ਹੈਕਸੋਮੀਨੇ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਚਿਤਰ 4 ਵਿਚ ਦਰਸਾਏ ਨਮੂਨਿਆਂ ਵਿਚੋਂ ਭਲਾ ਕਿਸ ਨਮੂਨੇ ਨੂੰ ਮੌਜੂਦ ਕੇ ਇਕ ਘਣ (ਕਿਊਬ) ਅਰਥਾਤ, ਡੱਬੇ ਦਾ ਰੂਪ ਦਿਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ? ਭੁਲ ਮਿਲਾ ਕੇ 35 ਹੈਕਸੋਮੀਨੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਉਹ ਸਾਰੇ ਦੇ ਸਾਰੇ ਬਨਾਉਣ ਦਾ ਜਤਨ ਕਰ ਵੇਖੋ। ਇਕ ਵਰਗਾਕਾਰ (ਚਾਰਖਾਨਾ) ਕਾਗਜ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਤੁਹਾਨੂੰ ਸਹਾਇ ਸਿਧ ਹੋਵੇਗੀ।

PENTOMINOES

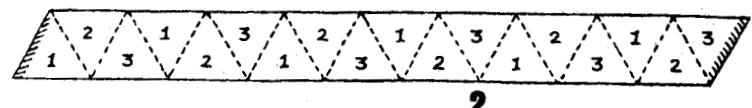
Try making different patterns using 5, five paise coins each time. Five squares can be fitted together edge-to-edge in only 12 different ways. These shapes are known as PENTOMINOES and are shown here fitted together like a jigsaw to form a 10×6 rectangle Fig(1). Cut yourself a set of pentominoes from cardboard or shoe sole rubber. See if you can find other ways of fitting them to form 10×6 , 12×5 , 15×4 and 20×3 rectangles. There are thousands of solutions, but feel happy if you can find one for each rectangle.

One of the pentomino shape can form a regular repeating pattern to cover the page without any gaps - that is, it forms a tesselation Fig(2). Draw patterns to show which other pentominoes will tessellate. The same pentomino is shown folded in Fig(3) to form an open cubical box. Find which of the other pentominoes will form a net for the box and shade the square corresponding to its base.

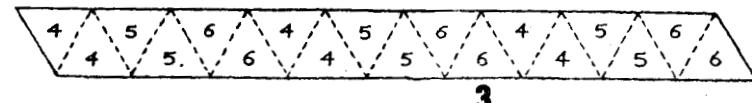
Shapes made from six squares like in Fig(4) are called HEXOMINOES. Which of the shapes in Fig(4) could be folded to make a cube? There are 35 hexominoes. Try to find them all. It may help if you use squared paper.



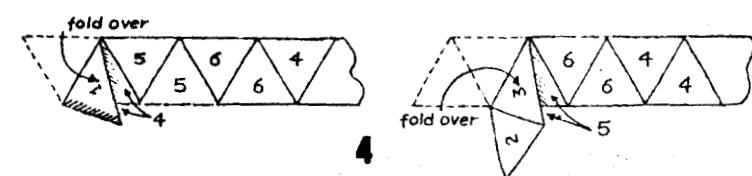
1



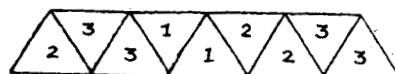
2



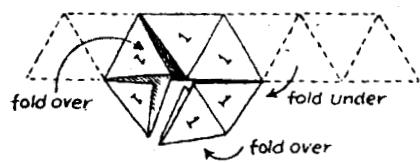
3



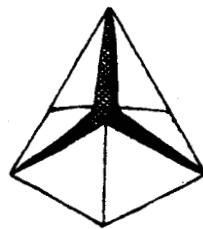
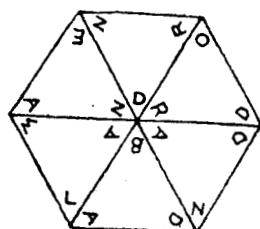
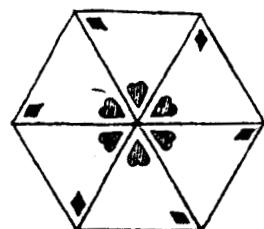
4



5



6



ਛੇ-ਕੋਨਾ ਲਚਕੀਲਾ ਘੁੰਮਣ

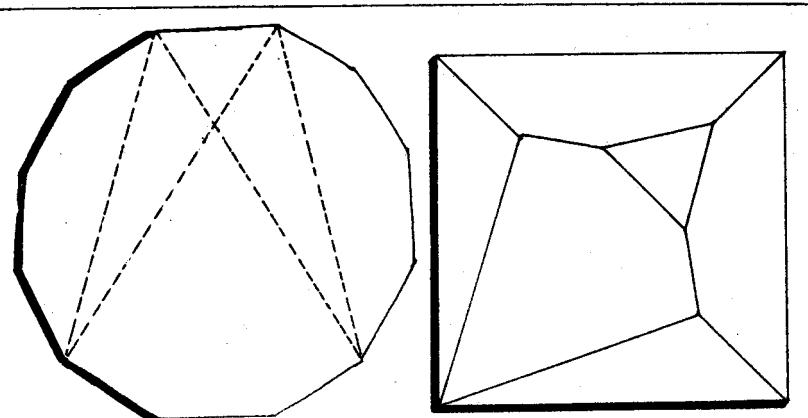
ਛੇ ਕੋਨਾ ਲਚਕੀਲਾ ਘੁੰਮਣ (ਹੈਕਸਾਫਲੈਕਸਾਗਨ) ਇਕ ਸਮ-ਬਾਹੂ ਤਿਕੋਨਾ ਵਾਲਾ ਇਕ ਅਜੀਬ ਸੁਗਾੜ ਹੈ, ਜੋ ਇਸ ਢੰਗ ਨਾਲ ਤਹਿ ਹੋਇਆ ਰੁੰਦਾ ਹੈ ਕਿ ਇਕੋ ਸਮੇਂ ਛੇ ਤਿਕੋਨਾ ਨਾਲ ਇਕ ਸਟਭੁਜ (ਹੈਕਸਾਗੋਣ) ਬਣਾਇਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਨਾਲ ਲਗਦੇ ਦੋ ਤਿਕੋਨਾ ਨੂੰ ਇਕੱਠੇ ਦਬਾਓ ਅਤੇ ਕੋਦਰ ਦੇ ਤਿਕੋਨਾਂ ਨੂੰ ਖੋਲੋ, ਉਕਾ ਨਵੀ ਸਕਲ ਤੁਹਾਡੇ ਸਾਹਮਣੇ ਹੋਵੇਗੀ। ਛੇਕੋਨਾ ਲਚਕੀਲਾ ਘੁੰਮਣ ਤਿਆਰ ਕਰਨ ਪਿਛੋਂ ਸਟਭੁਜ ਦੇ ਕੋਦਰ ਵਿਚਲੇ ਤਿਕੋਨਾ ਦੇ ਕੋਨਿਆਂ ਉਪਰ ਪਾਨ, ਇੱਟ, ਚਿੜੀਆ, ਹੁਕਮ ਵਰਗੇ ਨਮੂਨੇ ਉਲੀਕੇ ਜਾਂ ਇਕ ਛੇ-ਅੱਖਰੀ ਸ਼ਬਦ ਲਿਖੋ, ਫੇਰ ਛੇਕੋਨੇ-ਲਚਕੀਲੇ-ਘੁੰਮਣ ਨੂੰ ਮੋੜੋ, ਭਾਵ, ਲਚਕਾਓ ਅਤੇ ਨਵੇਂ ਨਮੂਨੇ ਉਪਰ ਛੇ ਹੋਰ ਚਿੰਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਸੈਟ ਉਲੀਕੋ। ਏਦਾਂ ਉਸ ਦੇ ਵਖ ਵਖ ਰੂਪ ਤੁਹਾਨੂੰ ਖੂਬ ਨਜ਼ਾਰਾ ਦੇਣਗੇ।

ਇਹ ਦਿਲਚਸਪ ਖੇਡ ਬਨਾਉਣ ਲਈ ਪਤਲੇ ਕਾਰਡ ਦੀ ਇਕ ਪੱਤੀ ਲਉ ਅਤੇ ਉਸ ਉਪਰ 18 ਸਮ ਵਾਹੂ ਤਿਕੋਣ ਬਣਾਓ (ਚਿਤਰ-1)। ਇਨ੍ਹਾਂ ਤਿਕੋਨਾਂ ਦੀ ਇਕ ਵਾਹੀ ਜੇਕਰ 5 ਸੈਟੀ-ਮੀਟਰ ਹੋਵੇ ਤਦ ਵਧੀਆ ਰਹੇਗਾ। ਇਸ ਪਿਛੋਂ ਬਿੰਦੀਆਂ ਵਾਲੀਆਂ ਲੀਕਾਂ ਤੋਂ ਮੋੜੋ, ਅਤੇ ਇਦਾਂ ਬਣੀਆਂ ਤਿਕੋਣਾਂ ਤੋਂ ਕੰਮਵਾਰ 1,2,3 ਨੰਬਰ ਲਾ ਦਿਓ (ਚਿਤਰ 2) ਇਦਾਂ ਹੀ ਪਟੀ ਦੇ ਪਿਛਲੇ ਪਾਸੇ 4,4, 5,5, 6,6, ਨੰਬਰ ਵਾਰ-ਵਾਰ ਲਿਖ ਦਿਓ (ਚਿਤਰ 3) ਹੁਣ ਪਟੀ ਉਤਲੀ 4 ਨੰਬਰ ਵਾਲੀ ਤਿਕੋਣ ਨੂੰ 4 ਨੰਬਰ ਵਾਲੀ ਨਾਲ ਲਗਦੀ ਤਿਕੋਨ ਉਪਰ ਤਹਿ ਕਰ ਮੋੜ ਦਿਓ, ਏਦਾਂ ਹੀ 5 ਵਾਲੀ 5 ਨਾਲ ਅਤੇ 6 ਵਾਲੀ 6 ਨਾਲ ਤਹਿ ਕਰੋ (ਚਿਤਰ 4)। ਏਦਾਂ ਮੁੜ ਕੇ ਪੱਟੀ ਚਿਤਰ 5 ਵਿਚਲਾ ਰੂਪ ਧਾਰਨ ਕਰਨ ਜਾਏਗੀ। ਹੁਣ ਪਟੀ ਨੂੰ ਇੰਜ ਤਹਿ ਕਰੋ, ਭਾਵ, ਮੋੜ ਕਿ ਇਕ ਨੰਬਰ ਵਾਲੇ ਸਾਰੇ ਤਿਕੋਨ ਉਪਰ ਆ ਜਾਣ (ਚਿਤਰ 6)। ਹੁਣ ਨਿਸ਼ਾਨ ਲਗੋ ਸਿਰਿਆਂ ਨੂੰ ਟੇਪ ਨਾਲ ਜੋੜ ਦਿਓ। ਲਈ, ਛੇਕੋਨਾ-ਲਚਕੀਲਾ-ਘੁੰਮਣ (ਹੈਕਸਾਫਲੈਕਸਾਗਨ) ਤੁਹਾਡੇ ਦਿਲ-ਪਰਚਾਵੇ ਲਈ ਤਿਆਰ ਹੈ।

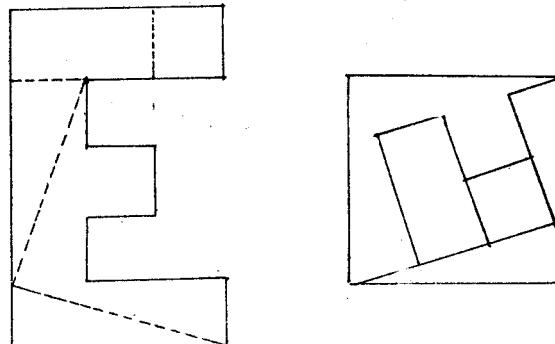
HEXAFLExAGON

A hexaflexagon is an intriguing arrangement of equilateral triangles folded in such a way that at any time six of them form a hexagon. The flexagon can be 'flexed' into a new arrangement by pinching together two adjacent triangles and opening out the triangles from the centre to reveal a new face. When you have made a flexagon, mark the corners of the triangles at the centre of the visible hexagon with a symbol such as a heart or diamond, or spell out a six letter word. Then flex the hexaflexagon and mark the centre of the new face with another set of symbols. You will be surprised just how many different centres you can find!

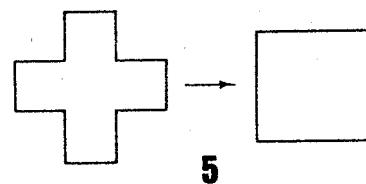
Take a strip of thin card and draw 18 equilateral triangles as in Fig(1). You will find 5 cms. a good size for the side of a triangle. Score along each of the dotted sides of the triangle. On one side number the triangles 1,2,3; 1,2,3; ..., and mark the end triangles along the edge as in Fig(2). Turn the strip over and number the other side with a 4,4, 5,5, 6,6... pattern exactly like Fig(3). Next fold the strip by placing triangle 4 exactly onto triangle 4, 5 onto 5, 6 onto 6 etc. as shown in Fig(4). This rolls the strip up, see Fig(5). Now fold the strip again so that triangles of the same number are all on the top, as shown in Fig(6). Stick the two marked edges together using adhesive tape. Now you can keep flexing the hexaflexagons to glory.



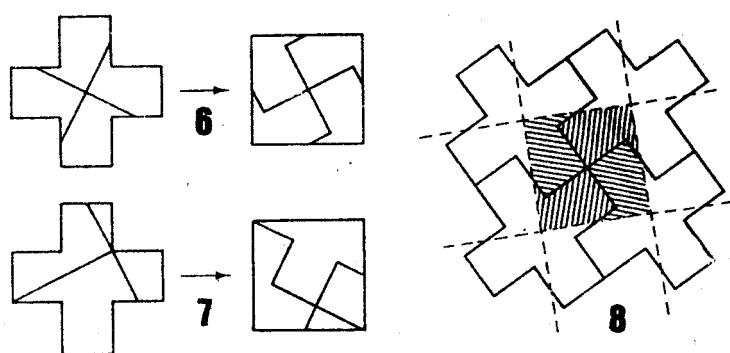
1 2



3 4



5



6

7

8

ਚੀਰ ਫਾੜ ਵਾਲੇ ਗੋਰਖ-ਪੰਦੇ

ਕਿਸੇ ਇਕ ਆਕ੍ਰਿਤੀ (ਸ਼ਕਲ) ਨੂੰ ਘੱਟ ਤੋਂ ਘੱਟ ਸੰਭਵ ਟੋਟਿਆਂ ਵਿਚ ਕਟ ਕੇ ਅਤੇ ਫੇਰ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਮੌਜ਼ ਤਰਤੀਬ ਦੇ ਕੇ ਇਕ ਹੋਰ ਸ਼ਕਲ ਬਣਾਉਣ ਦੇ ਅਧਾਰ ਤੋਂ ਕਈ ਗੋਰਖ-ਪੰਦੇ (ਅੜਾਉਣੀਆਂ) ਬਣਾਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਦੀ ਇਕ ਉਦਾਹਰਣ 12 ਬਾਹੀਆਂ ਵਾਲੀ ਇਕ ਇਕਸਾਰ ਬਹੁ-ਭੁਜ (ਪੈਲੀਗੋਨ) ਹੈ, (ਚਿਤਰ 1) ਜਿਸ ਦੇ 6 ਟੋਟੇ ਕਰ ਕੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਮੁੜ ਇਕ ਵਰਗ ਦਾ ਰੂਪ ਦਿਤਾ ਗਿਆ ਹੈ (ਚਿਤਰ 2)।

ਏਦਾਂ ਹੀ E ਵਰਗੀ ਇਕ ਸ਼ਕਲ (ਚਿਤਰ 3) ਦੀ ਚੀਰ-ਫਾੜ ਕਰਕੇ ਉਸ ਨੂੰ ਮੁੜ ਤਰਤੀਬ ਦੇ ਕੇ ਉਨ੍ਹੇ ਹੀ ਖੇਤਰਫਲ ਦੀ ਇਕ ਵਰਗਾਕਾਰ ਸ਼ਕਲ ਵਿਚ ਵਣਾਇਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ (ਚਿਤਰ 4)।

ਚੀਰ-ਫਾੜ-ਅਰਥਾਤ, ਕਟ ਵਢ ਵਾਲੇ ਗੋਰਖ-ਪੰਦਿਆਂ ਵਿਚ ਪੂਰਨਾਨੀ ਕਾਟੇ, ਭਾਵ ਜਮ੍ਹਾ ਦੇ ਨਿਸ਼ਾਨ (+) ਵਾਲਾ ਗੋਰਖ ਪੰਦਾ ਆਪਣੀ ਮਿਸਾਲ ਆਪ ਹੈ, ਇਸ ਦੇ ਚਾਰ ਟੋਟੇ ਕਰ ਕੇ ਇਸ ਤੋਂ ਚਿਤਰ 5 ਵਾਲਾ ਵਰਗ ਬਣਾਇਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਜੇਕਰ ਕਾਟਾ 5 ਇਕਾਈ ਵਰਗਾਂ ਦਾ ਬਣਿਆ ਮੰਨਿਆ ਜਾਵੇ, ਫੇਰ ਉਸ ਨੂੰ ਜਿਸ ਵਰਗਾਕਾਰ ਦਾ ਰੂਪ ਦਿਤਾ ਗਿਆ ਹੈ, ਉਸ ਦਾ ਖੇਤਰਫਲ (ਰਕਬਾ) 5 ਵਰਗਾਕਾਰ ਇਕਾਈਆਂ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ। ਚਿਤਰ 6 ਅਤੇ 7 ਵਿਚ ਇਸ ਦੇ ਦੋ ਹਲ ਦਰਸਾਏ ਗਏ ਹਨ। ਪਰ ਇਹ ਹਲ ਕਿਵੇਂ ਤੇ ਕਿਵੇਂ ਆਏ? ਇਸ ਦਾ ਇਕ ਜਵਾਬ ਤਾਂ ਚਾਰ ਖਾਨੇ (ਟੈਂਸਲੇਸ਼ਨ) ਭਾਵ, ਚੋਪੜਦਾਰ ਸ਼ਕਲਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਤੋਂ ਲਭਦਾ ਹੈ।

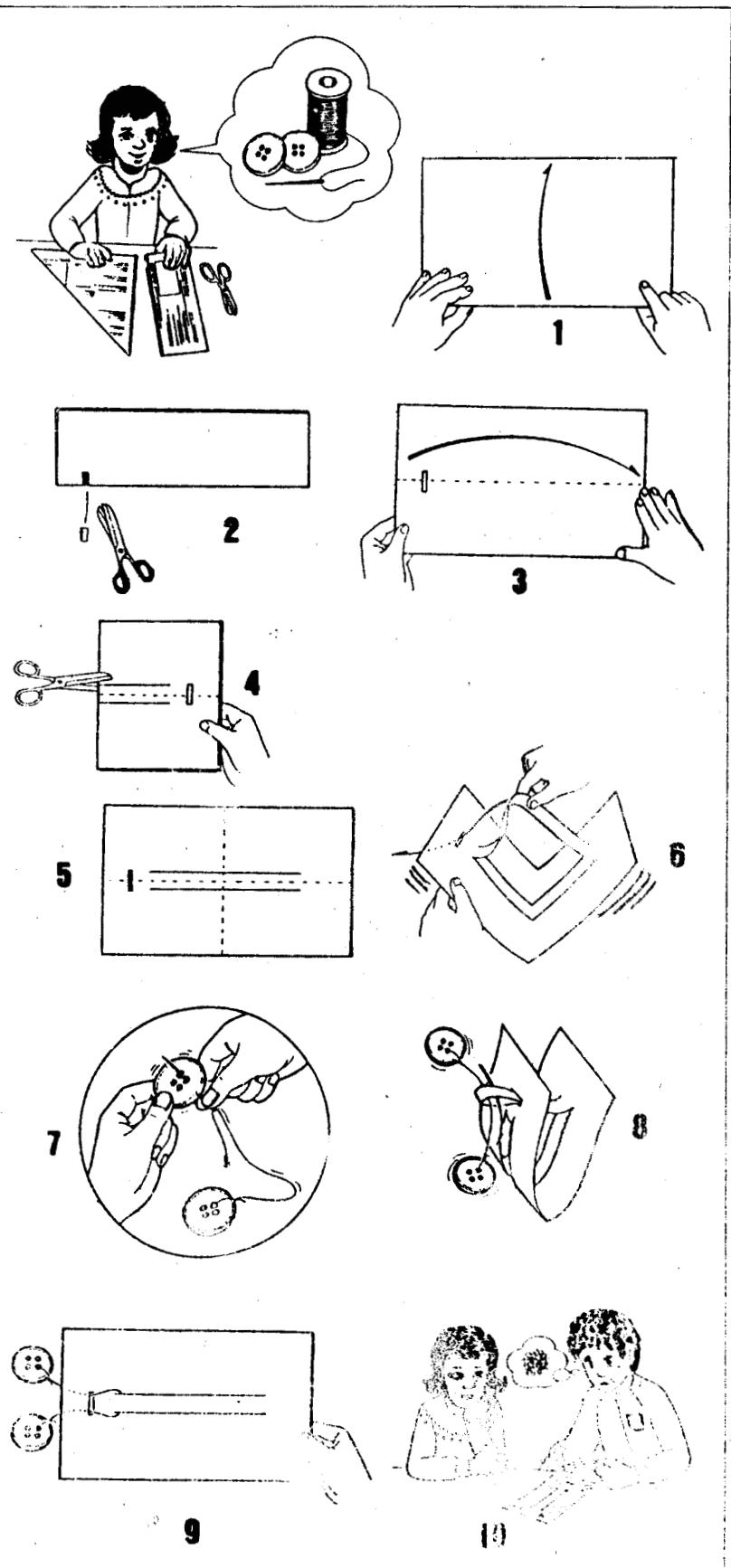
ਚਿਤਰ 8 ਵਿਚ ਯੁਨਾਨੀ ਕਟੇ' ਨੂੰ ਇਕ ਚੋਪੜਦਾਰ ਸ਼ਕਲ ਵਜੋਂ ਵਿਖਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ ਅਤੇ ਫੇਰ ਉਸ ਉਪਰ ਵਰਗਾਂ ਦੀ ਇਕ ਚੋਪੜਦਾਰ ਸ਼ਕਲ ਥੇਪੀ ਗਈ ਹੈ, ਜਿਸ ਦਾ ਖੇਤਰਫਲ 5 ਵਰਗਾਕਾਰ ਇਕਾਈਆਂ ਵਾਲਾ ਹੈ ਜੋ ਨਾਲ ਲਗਦੇ ਕਾਟਿਆਂ ਦੇ ਕੇਂਦਰਾਂ ਨੂੰ ਜੋੜ ਕੇ ਬਣਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ। ਏਦਾਂ ਇਸ ਵਰਗਾਕਾਰ ਚੋਰਸ ਸ਼ਕਲ ਵਿਚ ਹੀ ਇਸ ਘੜਾਉਣੀ, ਭਾਵ, ਗੋਰਖ ਪੰਦੇ ਦਾ ਹਲ ਲੁਕਿਆ ਪਿਆ ਹੈ।

DISSECTION PUZZLES

Many puzzles are based on cutting up one shape in as few pieces as possible which can be rearranged to form another shape. An example of this is a 12 sided regular polygon Fig(1) cut into 6 pieces, which are reassembled into a square Fig(2).

Similarly, an E shape Fig(3) can be dissected to be reassembled into a square of the same area Fig(4).

Typical amongst the dissection puzzles is to cut the Greek Cross into four pieces which can be rearranged to form a square Fig(5). If the cross is seen as made up of 5 unit squares then the square into which the cross is to be transformed must also have an area equivalent to 5 square units. Two solutions are shown in Fig(6,7). But how are they arrived at? One answer lies in the use of tessellations. In Fig(8) the Greek Cross is shown forming a tessellation and then superimposed on it is a tessellation of squares whose area is 5 square units formed by joining the centres of the adjacent crosses.

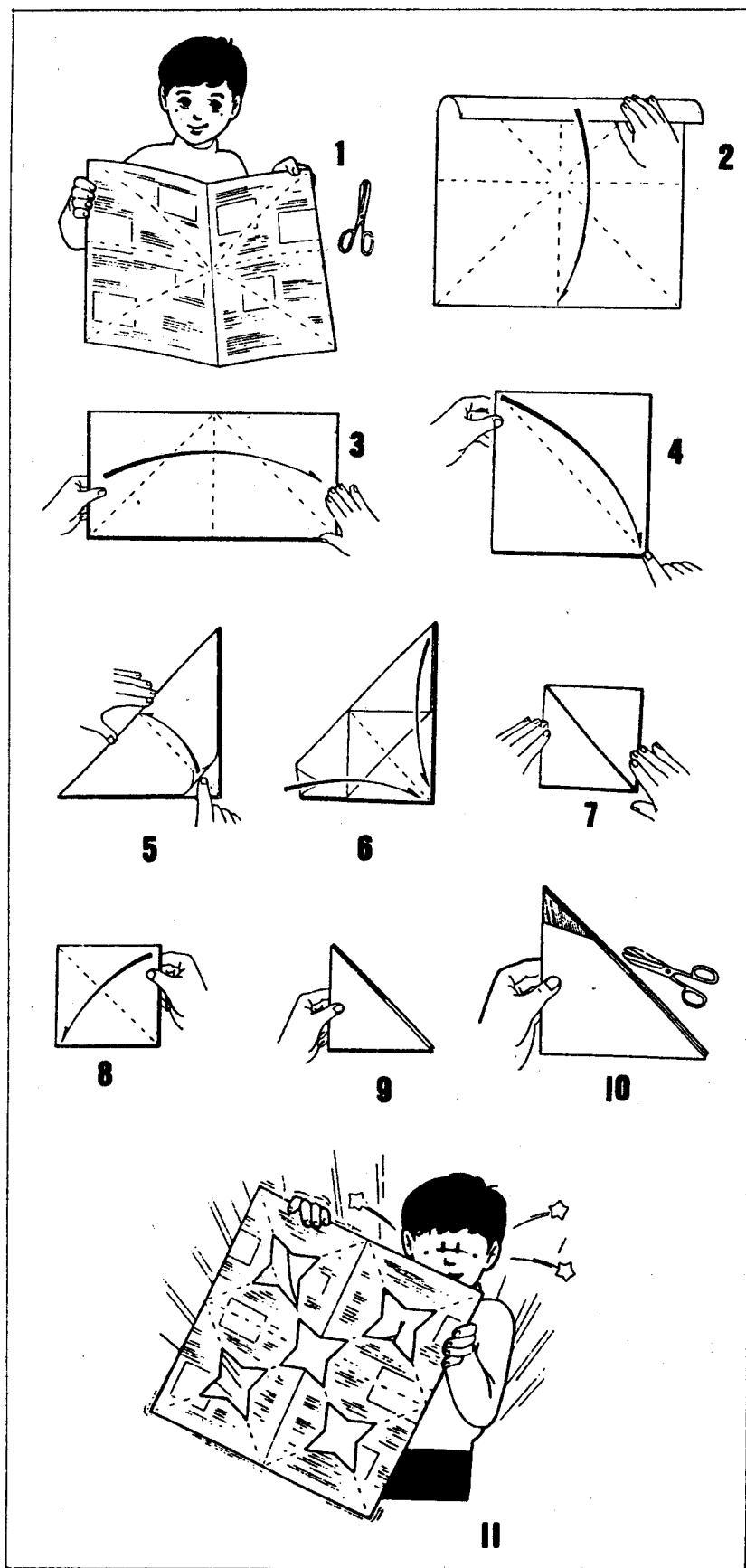


ਐਖੀ ਅੜਾਉਣੀ

ਜੇਕਰ ਤੁਸੀਂ ਆਪਣੇ ਮਿਤਰਾਂ ਨੂੰ ਚਕਰ ਵਿਚ ਪਾਉਣਾ ਚਾਹੁੰਦੇ ਹੋ ਤਦ ਇਹ ਇਕ ਬਹੁਤ ਵਧੀਆ ਅੜਾਉਣੀ ਹੈ। ਇਕ 25 ਸੈਂ. ਮੀ. ਲੰਬਾ ਅਤੇ 15 ਸੈਂ. ਮੀ. ਚੌੜਾ ਕਾਗਜ਼ ਲਈ। ਫੇਰ ਇਸ ਨੂੰ ਲੰਮੇ ਦਾਅ ਮੋੜ ਕੇ ਦੁਹਰਾ ਕਰੋ (ਚਿਤਰ 1)। ਫੇਰ ਚਿਤਰ 2 ਅਨੁਸਾਰ ਇਸ ਕਾਗਜ਼ ਦੇ ਇਕ ਸਿਰੇ ਵਲ ਇਕ ਝਿੱਠੀ ਕਟੋ। ਹੁਣ ਕਾਗਜ਼ ਦੀ ਤਹਿ ਮੁੜ ਖੋਲ ਕੇ ਉਸ ਨੂੰ ਸਵਾਹਰਾ ਕਰ ਲਵੋ। ਇਸ ਪਿਛੋ ਉਸ ਨੂੰ ਚੈੜੇ ਦਾਅ, ਭਾਵ, ਖਥਿਓ-ਸਜੀ ਮੋੜ ਕੇ ਦੁਹਰਾ ਕਰੋ (ਚਿਤਰ 3)। ਹੁਣ ਮੁੜੇ ਹੋਏ ਪਾਸਿਓ ਦੇ ਸਮਾਨੰਤਰ ਰੇਖਾਵਾਂ ਤੇ ਕੱਟ ਪਾਓ, ਜੋ ਕਿ ਉਪਰੋਕਤ ਝਿੱਠੀ ਤੀਕਰ ਜਾਣ ਪਰ ਉਸ ਨੂੰ ਛੁਹਣ ਨਾਂਹ (ਚਿਤਰ 4)। ਫੇਰ ਉਸ ਕਾਗਜ਼ ਭਾਵ, ਆਇਤ ਨੂੰ ਖੋਲ ਲਵੋ (ਚਿਤਰ 5)। ਹੁਣ ਉਕਤ ਪੱਟੀ ਨੂੰ ਉਤਾਹ ਨੂੰ ਚੁਕ ਕੇ ਪਹਿਲਾਂ ਕਟੀ ਗਈ ਝਿੱਠੀ ਵਿਚੋ ਦੀ ਲੰਘਾ ਦਿਓ (ਚਿਤਰ 9)। ਹੁਣ ਆਪਣੇ ਮਿਤਰਾਂ ਨੂੰ ਇਹ ਘੜਾਉਣੀ ਵਖਾਓ, ਅਤੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਕਰੋ ਕਿ ਉਹ ਬਿਨਾਂ ਕਾਗਜ਼ ਪਾੜੇ ਜਾਂ ਧਾਰਾ ਤੇੜੇ ਬਟਨਾਂ ਨੂੰ ਬਾਹਰ ਕਢ ਕੇ ਵਖਾਉਣ (ਚਿਤਰ 10) ਉਜ ਏਦਾਂ ਕਰਨਾ ਤੁਹਾਡੇ ਲਈ ਤਾਂ ਬਹੁਤ ਸੁਖਾਲਾ ਹੈ, ਤੁਸੀਂ ਚਿਤਰ 6 ਅਤੇ 8 ਵਿਚਲੇ ਢੰਗਾਂ ਨੂੰ ਮੁੜ ਵਰਤ ਕੇ ਸਹਿਜੇ ਹੀ ਬਟਨ ਲੂਪ 'ਚੋ' ਬਾਹਰ ਕਢ ਸਕਦੇ ਹੋ।

THE IMPOSSIBLE PUZZLE

This is a very good puzzle to baffle your friends with. Take a rectangle of paper about 25 cms. long and 15 cms. wide. Fold the rectangle in half from bottom to top Fig(1). Cut a little slot in one end of the paper as shown in Fig(2). Then unfold the rectangle. Now fold the rectangle in half from left to right Fig(3). From the folded side, mark two parallel cuts that go towards, but do not quite touch the slot Fig(4). Unfold the rectangle. This should be your finished result Fig(5). Now, bend the ends of the paper towards each other, but not quite together. Thread the strip made by the two parallel cuts in Fig(4), through the slot, so that you get a little loop sticking out Fig(6). Thread the buttons on to a length of cotton and knot the ends so that the buttons do not fall off Fig(7). Put one of the buttons through the loop Fig(8). Fold the paper back into place so that it looks like in Fig(9). Show the puzzle to your friends. Ask them if they can remove the buttons without breaking the cotton thread or tearing the paper Fig(10). The secret is simply to repeat the steps in Fig(6,8) and to pull the buttons back through the loop.



ਪੰਜ ਤਾਰੇ

ਤੁਸੀਂ ਤੇਜ਼ੀ ਨਾਲ ਕੁਝ ਤਹਿਆਂ ਲਾ ਕੇ ਅਤੇ ਕੈਚੀ ਦਾ ਇਕ ਕਟ ਲਾ ਕੇ ਇਕ ਅਖਬਾਰ ਦੀ ਸੀਟ ਵਿਚ ਪੰਜ ਤਾਰੇ ਬਣਾ ਸਕਦੇ ਹੋ। ਸਭ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਅਖਬਾਰ ਦੇ ਇਕ ਦੁਹਰੇ ਸਫੇ ਤੋਂ ਇਕ ਵੱਡਾ ਚੋਕੋਨ (ਭਾਵ ਚੋਰਸ ਟੁਕੜਾ) ਕਟੋ (ਚਿਤਰ 1)। ਫੇਰ ਉਪਰੋਂ ਲੈ ਕੇ ਹੇਠਾਂ ਤੀਕਰ ਇਸ ਨੂੰ ਦੁਹਰਾ ਕਰਕੇ ਮੋੜੋ (ਚਿਤਰ 2)। ਫੇਰ ਉਸ ਨੂੰ ਖੱਬੇ ਤੋਂ ਸਜੇ ਵਲ ਅਧ ਵਿਚੋਂ ਦੁਹਰਾ ਕਰੋ (ਚਿਤਰ 3)। ਫੇਰ ਉਸ ਨੂੰ ਖੱਬੇ ਹਥ ਵਾਲੇ ਉਤਲੇ ਕੋਨੇ ਤੋਂ ਸਜੇ ਹਥ ਵਾਲੇ ਹੇਠਲੇ ਕੋਨੇ ਤੀਕਰ ਤਹਿ ਕਰੋ (ਚਿਤਰ 4)। ਹੁਣ ਹੇਠਲੇ ਸਜੇ ਕੋਨੇ ਵਾਲੇ ਕਾਗਜ ਦੀ ਇਕ ਪਰਤ (ਤਹਿ) ਨੂੰ ਰੇਬ-ਦਾਅ (ਭਾਵ, ਕਰਣ ਦੇ ਮਧ-ਬਿੰਦੂ-ਤੀਕਰ) ਮੋੜੋ (ਚਿਤਰ 5)। ਇਸ ਪਿਛੋਂ ਉਪਰਲੇ ਸਜੇ ਕੋਨੇ ਅਤੇ ਖੱਬੇ ਹਥ ਵਾਲੇ ਕੋਨੇ ਦੇਹਾਂ ਨੂੰ ਹੇਠਲੇ ਸਜੇ ਕੋਨੇ ਅਤੇ ਖੱਬੇ ਹਥ ਵਾਲੇ ਕੋਨੇ ਦੇਹਾਂ ਨੂੰ ਹੇਠਲੇ ਸਜੇ ਕੋਨੇ ਤੀਕਰ ਮੋੜੋ, ਭਾਵ ਤਹਿ ਕਰੋ (ਚਿਤਰ 6) ਹੁਣ ਕਾਗਜ ਨੂੰ ਚੰਗੀ ਤਰਾਂ ਦਬਾ ਕੇ ਉਸ ਨੂੰ ਪਲਟਾ ਦਿਓ (ਚਿਤਰ 7)। ਫੇਰ ਉਪਰਲੇ ਸਜੇ ਕੋਨੇ ਨੂੰ ਹੇਠਲੇ ਖੱਬੇ ਹੱਦ ਵਾਲੇ ਕੋਨੇ ਨਾਲ ਮੇਲ ਕੇ ਮੋੜ ਦਿਓ (ਚਿਤਰ 8) ਏਦਾਂ ਚਿਤਰ 9 ਵਿਚਲਾ ਤਿਕੋਨ ਬਣ ਜਾਏਗਾ। ਹੁਣ ਚਿਤਰ 10 ਵਿਚਲੇ ਰੰਗੇ ਇਸਦੇ ਹਿੱਸੇ ਨੂੰ ਕੈਚੀ ਨਾਲ ਜਗ ਪਿਆਨ ਨਾਲ ਕਟ ਦਿਓ। ਇਸ ਪਿਛੋਂ ਅਖਬਾਰ ਨੂੰ ਮਲਕੜੇ ਜਿਹੇ ਖੇਲਣ ਤੇ ਤੁਹਾਨੂੰ ਉਸ ਉਪਰ ਪੰਜ ਤਾਰਿਆਂ ਦਾ ਝੂਰਮਟ ਬਣਿਆ ਨਜ਼ਰ ਆਏਗਾ (ਚਿਤਰ 11)।

A FIVE STAR TREAT

With a few, quick folds and with just one cut of the scissors, you can make five stars in one sheet of newspaper. First, cut out a large square from a double spread newspaper sheet Fig(1). Fold the square in half from top to bottom Fig(2). Fold it in half from left to right Fig(3). Fold the top left-hand corner down to meet the bottom right-hand corners Fig(4). Fold the top right-hand corner up to meet the middle of the diagonal slope Fig(5). Fold both the top right-hand and bottom left-hand corners over to meet the bottom right-hand corners Fig(6). Press the paper flat and turn it over Fig(7). Fold the paper in half, from the top right-hand corner to the bottom left-hand corner, along the diagonal fold line Fig(8). This way you will be making a triangle Fig(9). With a scissor carefully cut away the shaded part Fig(10). Open out the paper carefully and you will have five stars glittering at you Fig(11).

References

1. STRING & STICKY TAPE EXPERIMENTS
by R.D. Edge, published by American Association of Physics Teachers.
2. A POTPOURRI OF PHYSICS TEACHING IDEAS
Edited by Donna A. Berry, published by American Association of Physics Teachers.
3. THE HISTORIAN'S TOY BOOK
Eugene F. Provenzo Jr., A.B. Provenzo, published by Prentice Hall Inc, 1979.
4. THE YOUNG SCIENTIST INVESTIGATES - TEACHER'S BOOK OF PRACTICAL WORK
by Terry Jennings, Oxford University Press.
5. THINKING SCIENCE
by Linda Allison & David Katz, Cambridge University Press.
6. THE I HATE MATHEMATICS BOOK !
by Marilyn Burns, Cambridge University Press.
7. MATHEMATICAL ACTIVITIES
by Brian Bolt, Cambridge University Press.
8. AMAZING MATHEMATICAL AMUSEMENT ARCADE
by Brian Bolt, Cambridge University press.
9. MATHEMATICAL CURIOSITIES 2
by Gerald Jenkins, Anne Wild, Tarquin Publications.
10. FUN SCIENCE
by David L. Drotar, Playmore Inc. Publishers & Waldman Pub. Corp.
11. ACTION TOYS
by Eric Kenneway, 1986, Beaver Publication.

The best thing a child
can do with a toy, is to
break it.

